

UNIVERSIDAD ADOLFO IBAÑEZ

TESIS DE MAGÍSTER

**ESTIMACIÓN DEL CAMBIO EN LA
SENSIBILIDAD AL PRECIO DEL YOGUR EN
MADRES PRIMERIZAS DURANTE EL
EMBARAZO Y EL PRIMER AÑO DE VIDA DEL
BEBÉ**

Autor:
VICENTE ORTIZ ZURITA

Profesores guía:
VERÓNICA DÍAZ GÓMEZ
RICARDO MONTOYA
MOREIRA

*Tesis realizada acorde a los requerimientos para el grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Industrial y para el título de
Ingeniero Civil Industrial*

de la

Facultad de Ingeniería y Ciencias

18 de diciembre de 2024

UAI

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y
CIENCIAS

UNIVERSIDAD ADOLFO IBAÑEZ

Resumen

Facultad de Ingeniería y Ciencias

Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Industrial y para el título de
Ingeniero Civil Industrial

ESTIMACIÓN DEL CAMBIO EN LA SENSIBILIDAD AL PRECIO DEL YOGUR EN MADRES PRIMERIZAS DURANTE EL EMBARAZO Y EL PRIMER AÑO DE VIDA DEL BEBÉ

por VICENTE ORTIZ ZURITA

En esta tesis se analizó la variación en la sensibilidad al precio del yogur durante el embarazo y el primer año de vida del bebé. Para ello, se empleó un modelo de elección discreta, específicamente el modelo Multinomial Logit. La investigación se basó en datos observacionales, utilizando un registro de compras transaccionales de un supermercado en Chile, que comprende el período desde julio de 2013 hasta julio de 2016. Para la elaboración del modelo, fue necesario adaptar los datos a un formato tipo encuesta, considerando cinco opciones de marcas de yogur. Asimismo, se utilizó el período previo al embarazo como referencia para examinar cómo cambia la sensibilidad al precio durante las etapas de embarazo y posparto.

Los resultados indican un aumento significativo en la sensibilidad al precio a partir del sexto mes de embarazo, con un incremento sostenido hasta el último trimestre. En el periodo posparto, se observó un cambio importante en el segundo mes, cuando la sensibilidad alcanza su punto más alto, y luego comienza a disminuir, aunque vuelve a aumentar en los últimos dos meses del primer año. Estos hallazgos permiten concluir que los objetivos de la investigación fueron alcanzados y proporcionan una demostración cuantitativa de los cambios en la sensibilidad al precio del yogur entre madres primerizas.

Palabras clave: Embarazo, Multinomial Logit, Sensibilidad al precio, Análisis de consumidor, Maternidad.

Índice general

Resumen	I
1. Introducción	1
2. Estado del arte	3
2.1. Impacto de los eventos de vida en las preferencias de los consumidores	3
2.2. Evento de vida: Ser madre por primera vez	4
2.3. Cálculo de disposición a pagar y sensibilidad al precio	7
3. Hipótesis y objetivos	9
3.1. Hipótesis y Preguntas de Investigación	9
3.1.1. Hipótesis	9
3.1.2. Preguntas de Investigación	9
3.2. Objetivos	9
3.2.1. Objetivo General	9
3.2.2. Objetivos Específicos	9
4. Metodología	10
4.1. Modelos de Elección Discreta	10
4.1.1. Modelo Multinomial Logit	11
Modelo de Utilidad	11
Modelo de Elección	12
Estimación de la función de utilidad	13
Derivados y Elasticidades	14
4.2. Modelo	16
4.3. Base de datos	17
4.3.1. Preprocesamiento	17
4.3.2. Balance de clases	18
5. Resultados y análisis	19
5.1. Datos	19
5.2. Modelos	21
6. Conclusiones	25
6.1. Cumplimiento de Objetivos	25
6.2. Validación de Hipótesis y Preguntas de Investigación	26
6.2.1. Hipótesis	26
6.2.2. Preguntas de Investigación	26
6.3. Limitaciones y Trabajo Futuro	27
A. Modelos	35
A.1. Resultados Modelos por trimestres	35
A.2. Resultados Modelos por meses	37

A.3. Resultados modelo agregado	39
---	----

Lista de Abreviaciones

MNL	M ultinomial L ogit
PRE	P re-embarazo
EMB	E mbarazo
POS	P osparto

Capítulo 1

Introducción

Según diversos autores ([Andreasen, 1984](#); [Fischer y Gainer, 1993](#); [Sevin y Ladwein, 2008](#); [Koschate-Fischer y cols., 2017](#)), los eventos de transición, como el nacimiento del primer hijo, el inicio del primer trabajo o el matrimonio, generan un aumento en los niveles de estrés ([Andreasen, 1984](#)) y producen cambios significativos en los roles y perspectivas de vida de las personas que los experimentan ([Mehta y Belk, 1991](#)).

Este tipo de eventos puede ocurrir más de una vez en la vida de una persona y han sido ampliamente estudiado para entender cómo influyen en el comportamiento de los individuos. Se ha encontrado que, ante estos momentos cruciales, las personas tienden a modificar sus patrones de compra y preferencias de marca, desarrollando nuevas preferencias que incluyen, a menudo, la incorporación de nuevas marcas en sus elecciones de consumo. Este cambio en el comportamiento lleva a un reajuste de la distribución de los recursos económicos, anteriormente destinados a sus marcas preferidas, para satisfacer las nuevas necesidades ([Koschate-Fischer y cols., 2017](#)). Asimismo, se ha observado que al enfrentar eventos de vida significativos por primera vez, las personas suelen disminuir su disposición a pagar por marcas conocidas y aumentar su interés en probar alternativas nuevas, sugiriendo que la sensibilidad al precio puede variar en respuesta a estos eventos.

Entre los eventos de vida más significativos destaca el hecho de convertirse en madre por primera vez, ya que este suceso no solo afecta a la persona directamente implicada, sino también a su círculo cercano. Dada la relevancia de este cambio en la vida de las mujeres ([Fischer y Gainer, 1993](#); [Sevin y Ladwein, 2008](#)) y la importancia de este segmento de consumidores en la industria de productos para el cuidado del bebé, la cual proyecta un crecimiento significativo en los próximos años a pesar de la inestabilidad económica global ([International, 2023](#)), este estudio se enfocará en analizar dicho evento.

Respecto a las madres primerizas, se han investigado sus comportamientos de compra en relación con diversos productos, particularmente en las categorías de alimentación y cuidado personal. En este último caso, se ha observado un aumento en el consumo de productos específicos para el cuidado personal ([Sevin y Ladwein, 2008](#)). En cuanto a la alimentación, se recomienda especialmente el consumo de productos lácteos durante la maternidad, debido a su aporte de calcio, vitamina B y proteínas, nutrientes esenciales para este grupo ([Achon y cols., 2018](#)).

Las decisiones de consumo de este grupo se caracterizan también por un aumento en los gastos ([Yorgey, 2000](#)), y sus nuevas necesidades tienden a modificar su disposición a pagar por productos previamente consumidos ([Koschate-Fischer y cols.,](#)

2017). Considerando que la disposición a pagar está directamente relacionada con la sensibilidad al precio, se sugiere que las madres primerizas experimentan cambios en esta sensibilidad; sin embargo, hasta la fecha, no existen estudios que cuantifiquen estos cambios.

Por lo anterior, esta tesis examinará los cambios en la sensibilidad al precio, específicamente en el caso del yogur, dado que es un producto recomendado durante el embarazo y cuyo consumo ha mostrado un aumento en este grupo (Hook, 1978). Para realizar este análisis, se empleará un modelo de elección discreta, en particular el modelo Multinomial Logit, que permite evaluar cómo diversos atributos influyen en las decisiones de compra (Rao, 2013). A través de este modelo, se espera identificar variaciones en la sensibilidad al precio en distintos períodos de tiempo, lo que permitirá comprender cómo se relaciona el evento de ser madre primeriza con la sensibilidad al precio del yogur.

La estructura de este documento es la siguiente: el capítulo 2 presenta el estado del arte, donde se revisa la literatura sobre el análisis del consumidor, los cambios que enfrentan las madres primerizas y el cálculo de la sensibilidad al precio. En el capítulo 3 se exponen los objetivos e hipótesis del estudio. El capítulo 4 describe la metodología utilizada, mientras que el capítulo 5 presenta los resultados del modelo. Finalmente, el capítulo 6 contiene las conclusiones del estudio.

Capítulo 2

Estado del arte

2.1. Impacto de los eventos de vida en las preferencias de los consumidores

El análisis del comportamiento del consumidor ha experimentado una evolución significativa a lo largo del tiempo. En sus primeras etapas, los estudios se centraron principalmente en los patrones repetitivos de compra, investigando la lealtad a las marcas para comprender la fidelidad de los clientes. Este enfoque facilitaba el desarrollo de estrategias de marketing dirigidas a conservar dichos comportamientos.

No obstante, investigaciones posteriores plantearon la posibilidad de obtener beneficios sustanciales al enfocar la atención en el estudio de los cambios en las preferencias de los consumidores ([Meyer, 1991](#)). Esta perspectiva sugiere que comprender las dinámicas subyacentes a las modificaciones en las elecciones de los consumidores puede ofrecer una visión más completa y valiosa para la formulación de estrategias de marketing efectivas.

En este contexto, se observó que, a lo largo de la vida, las preferencias de consumo de las personas experimentan cambios motivados por diversas razones. Un ejemplo claro de estos cambios se encuentra en los procesos de transición, conocidos como eventos de vida. Estos representan momentos cruciales en los que se produce una alteración significativa en alguna esfera de la vida, impactando drásticamente la rutina diaria y las prioridades individuales, tales como el matrimonio, el nacimiento de un hijo, el divorcio o la jubilación ([Luhmann y cols., 2011](#)). Estos eventos generan dos periodos claramente diferenciados en el comportamiento de consumo: uno previo al suceso y otro posterior ([Sevin y Ladwein, 2008](#)).

Los eventos de vida han sido objeto de análisis por parte de diversos investigadores, entre ellos [Andreasen \(1984\)](#), [Fischer y Gainer \(1993\)](#), [Du y Kamakura \(2006\)](#), [Mathur y cols. \(2008\)](#), [Sevin y Ladwein \(2008\)](#), [Koschate-Fischer y cols. \(2017\)](#) y [Su y cols. \(2021\)](#). Dichos estudios evidencian que, durante estos eventos, las personas no solo adaptan sus patrones de consumo ([Andreasen, 1984](#); [Mehta y Belk, 1991](#); [Price y Curasi, 1996](#); [Sevin y Ladwein, 2008](#)), sino que también reajustan sus preferencias de marca ([Lee y cols., 2001](#)).

Los cambios en el comportamiento de consumo y preferencias se atribuyen principalmente a dos factores. En primer lugar, el estrés: estos eventos generan una modificación en el rol de la persona, quien debe redefinirse a sí misma para asumir su nueva situación ([Mehta y Belk, 1991](#)), entrando en un proceso de adaptación que conlleva estrés. El estrés se define como una exigencia social o interna que requiere que un individuo ajuste su comportamiento habitual ([Thoits, 1995](#)). En segundo

lugar, estos eventos pueden generar angustia emocional, afectando el bienestar de la persona (Engberg y cols., 2012). Por tanto, las personas buscan adaptarse a las nuevas demandas que implica su nuevo rol (Mathur y cols., 2003), con el objetivo de restablecer el equilibrio en sus vidas y reducir la frustración y tensión que estos cambios generan (Lazarus y Folkman, 1984). En este sentido, la modificación de los patrones de consumo se convierte en una estrategia para sobrellevar estas transiciones (Gierveld y Dykstra, 1993).

Además, se ha demostrado que las personas que atraviesan eventos de transición son más propensas a cambiar sus preferencias de manera espontánea, ya sea debido al cambio de estatus que estos eventos implican o a que sus preferencias previas no satisfacen sus nuevas necesidades (Andreasen, 1984). Por ello, las marcas deben ser capaces de identificar las oportunidades generadas por los eventos de vida (Lee y cols., 2001). Una estrategia es identificar a los clientes que puedan ser más receptivos a cambios (Mathur y cols., 2008) y estudiar los patrones de consumo de quienes enfrentan eventos de vida (Andreasen, 1984), con el fin de atraer a aquellos consumidores más dispuestos a probar nuevas marcas. Por otro lado, las marcas también deben esforzarse por mantener la fidelidad de los clientes que experimentan momentos de transición, ya que la disposición al cambio aumenta la probabilidad de perderlos (Lee y cols., 2001).

2.2. Evento de vida: Ser madre por primera vez

En esta investigación se estudiará el evento de vida de ser madre por primera vez, debido a dos razones principales. En primer lugar, convertirse en madre es considerado en muchas sociedades como un papel crucial para la mujer (Javadifar y cols., 2016). Además, se ha demostrado que la maternidad desempeña un papel vital en el desarrollo de un sentido de feminidad, motivación y en el significado global de la vida (Colarusso, 2013; Parchomiuk, 2014). Este evento, además de ser una de las vivencias más importantes que puede experimentar una mujer, genera un impacto significativo en su identidad y en su autodefinición, lo que implica una reorganización de vida que puede incluir cambios psicológicos, culturales y económicos (Mercer, 1985; Fischer y Gainer, 1993).

En segundo lugar, desde la perspectiva del marketing, el estudio del comportamiento del consumidor es de gran relevancia, particularmente el de las madres primerizas, quienes representan una oportunidad significativa para las empresas debido a que la industria de productos para bebés ha mostrado ser una de las más estables ante las crisis económicas (International, 2023). Se espera, además, que esta industria siga creciendo hasta el año 2027 (International, 2023), lo que subraya la importancia de comprender cómo se comportan estos consumidores. Además, desde el punto de vista de empresas de retail, las madres primerizas representan una gran oportunidad de marketing, el cual está lejos de ser completamente entendido o abarcado por ellos mismos. Las madres primerizas requieren que la atención hacia ellas sea muy personalizada, ya que no son homogéneas en sus necesidades (Carrigan y Szmigin, 2004). Además, las madres primerizas por lo general comienzan una serie de nuevas compras al entrar en la maternidad, ya sea productos para bebés o artículos relacionados con la salud y el bienestar. Estas compras pueden extenderse por varios años, lo que representa un alto valor de vida del cliente para este tipo de empresas. Además, las madres en muchos casos son las que realizan las compras del hogar

(Infobae, 2008; MarketingNews, 2019), por lo que si ellas compran una determinada marca, posiblemente todos los miembros del hogar lo consumen y en un futuro también comprarán esa marca.

En el proceso de transición hacia la maternidad, la mujer se enfrenta a una serie de cambios tanto físicos como psicológicos, derivados del significativo evento que está viviendo. Diversos estudios señalan que este es un periodo altamente estresante para las madres primerizas, ya que deben adaptarse a su nuevo rol materno, el cual implica no solo el cuidado del bebé, sino también el cuidado personal en el posparto (Ong y cols., 2014; Neves Carvalho y cols., 2017). Además, las futuras madres atraviesan un cuestionamiento intrínseco de su identidad, relacionado directamente con el cambio de rol que implica la maternidad. Se plantean interrogantes, como: ¿Qué tipo de madre quiero ser? o ¿Qué tipo de madre no quiero ser? (Moryosseff, 2011). La incertidumbre acerca del futuro también genera conflicto, puesto que, tras el nacimiento del bebé, la madre debe poner en práctica los conocimientos adquiridos sobre la maternidad y asumir sus nuevas responsabilidades (Pridham y Chang, 1992; Deave y cols., 2008). Este profundo cambio psicológico está influenciado por diversos factores, tales como las condiciones individuales de la mujer, sus creencias, y su situación socioeconómica.

Junto con la ansiedad de enfrentar la maternidad por primera vez, las madres suelen experimentar emociones como preocupación, tristeza, culpa y miedo ante la posibilidad de no ser capaces de asumir las responsabilidades que conlleva ser madre (Reeder y cols., 2003; Banister y Hogg, 2006; Entsieh y Hallström, 2016). Estos cambios generan en las mujeres un proceso de adaptación, lo que se refleja en la modificación de sus comportamientos. Es común que adopten nuevas actividades, como clases prenatales y yoga, mientras dejan de realizar otras, como los deportes (Bailey, 1999).

Por otro lado, los patrones de consumo de las madres primerizas también se ven afectados debido a sus nuevas necesidades. En esta etapa, las mujeres suelen experimentar una mezcla de ansiedad, placer y esperanza en relación con sus decisiones de compra (Group, 2010). Las embarazadas necesitan confiar en los productos que adquieren. Por ejemplo, Sevin y Ladwein (2008) destaca una preferencia por productos orgánicos, subrayando la importancia de seguir las recomendaciones de expertos médicos en sus elecciones de consumo. Además, durante el embarazo, tienden a aumentar sus adquisiciones de productos de cuidado personal, ropa nueva y artículos de ocio (Sevin y Ladwein, 2008). Un hallazgo relevante es que las madres primerizas muestran una tendencia a priorizar las compras para sus hijos sobre las compras para ellas mismas (Prothero, 2002; Kung y cols., 2014), llegando a ser más exigentes con los productos y marcas que eligen para sus hijos en comparación con los que adquieren para sí mismas (Miller, 1996; Prothero, 2002).

Desde el punto de vista de los cambios nutricionales, el embarazo es una etapa en que la alimentación desempeña un papel fundamental para garantizar el desarrollo saludable del feto y el bienestar de la madre. Durante este periodo, las necesidades nutricionales aumentan considerablemente debido a los rápidos cambios fisiológicos en el cuerpo materno y al acelerado crecimiento del bebé (James y cols., 2009; Harnisch y cols., 2012). La ingesta adecuada de macro-nutrientes y micro-nutrientes no solo previene complicaciones, sino que es esencial para el correcto crecimiento y desarrollo fetal.

Entre los nutrientes más importantes durante el embarazo destaca el calcio, indispensable para la mineralización ósea del bebé y para otras funciones vitales, como

el mantenimiento de las membranas celulares (Mousa y cols., 2019). Las demandas de calcio aumentan significativamente, especialmente en el tercer trimestre, cuando el esqueleto del feto crece rápidamente (Prentice, 2000; Mousa y cols., 2019). En esta fase, se estima que el feto acumula aproximadamente 200 miligramos de calcio por día, lo que impone una considerable demanda sobre las reservas de calcio de la madre (Prentice, 2000). Esta transferencia de calcio es crucial para asegurar la adecuada formación ósea del bebé.

Respecto al consumo de calcio, se ha observado un aumento en el consumo de productos lácteos durante el embarazo, motivado principalmente por su valor nutritivo, así como por el disfrute de estos alimentos (Forbes y cols., 2018). En un estudio realizado por Hook (1978), se encontró que el 50 % de las mujeres reportaron un incremento en el consumo de lácteos durante esta etapa.

Estos productos destacan como una excelente fuente de calcio, y se ha demostrado que favorecen el crecimiento fetal debido a su contenido en nutrientes esenciales como proteínas, calcio y vitamina B (Valentine y Wagner, 2013; Melnik y cols., 2015; Achon y cols., 2018). Estos alimentos aportan una elevada cantidad de nutrientes clave tanto para el embarazo como para la lactancia (Achon y cols., 2018). Según Williamson (2006) son las mejores fuentes de calcio, ya que no solo contienen un alto contenido de este mineral, sino que también presentan una elevada biodisponibilidad.

Además del cambio en el consumo de calcio, el embarazo genera transformaciones significativas en las decisiones de consumo a nivel general. Estudios previos han señalado que los eventos importantes en la vida son algunos de los mejores predictores del comportamiento de compra de los consumidores (Yorgey, 2000). Por ejemplo, se ha observado que los gastos tienden a aumentar cuando el evento de vida es significativo, como el nacimiento de un hijo (Yorgey, 2000). Asimismo, se ha demostrado que este tipo de acontecimientos lleva a los consumidores a estar dispuestos a gastar más en nuevas marcas, con el objetivo de satisfacer sus nuevas necesidades, lo que implica un cambio en sus preferencias de compra (Koschate-Fischer y cols., 2017). Esto también reduce su disposición a pagar por marcas previamente conocidas. La disposición a pagar de un consumidor se refiere al precio máximo que está dispuesto a desembolsar por un producto, en función de la calidad percibida del bien o servicio (Smith y Nagle, 2002). Cabe destacar que esta disposición está directamente relacionada con la sensibilidad al precio, lo que refleja cómo un consumidor reacciona ante el precio de un producto o las variaciones en el mismo (Goldsmith y Newell, 1997). Si bien se sugiere que las madres primerizas podrían presentar cambios en la sensibilidad al precio, no existen estudios cuantitativos concluyentes que examinen esto durante el primer embarazo.

El análisis de la sensibilidad al precio por parte de los consumidores hacia distintos productos es crucial para que las empresas comprendan hasta qué punto sus clientes valoran los bienes que ofrecen. Este tema ha sido objeto de discusión en estudios recientes (Dominique-Ferreira y cols., 2016), destacándose dos aspectos importantes. En primer lugar, la sensibilidad al precio del consumidor tiene un impacto significativo en las ganancias de las empresas, ya que influye directamente en las ventas de una marca (Ferrell y Hartline, 2011). En segundo lugar, no todos los consumidores tienen la misma disposición a pagar por un producto determinado (Ramírez y Goldsmith, 2009), lo cual también puede variar en un mismo individuo, especialmente cuando atraviesa eventos significativos en su vida.

En este contexto, el propósito de esta investigación es estimar de manera cuantitativa los cambios en la sensibilidad al precio del producto yogur de madres primerizas durante el embarazo y hasta un año posterior al nacimiento del bebé. Se eligió trabajar yogur principalmente debido a la importancia de los lácteos en la nutrición de las embarazadas.

2.3. Cálculo de disposición a pagar y sensibilidad al precio

La evaluación cuantitativa de la disposición a pagar y la sensibilidad al precio ha sido ampliamente estudiada durante años, con el objetivo de obtener datos precisos sobre la reacción de las personas ante variaciones en los precios. En la actualidad, existen diversas metodologías para medir estos factores, entre las que destacan los experimentos de laboratorio, encuestas, análisis conjunto y modelos de elección discreta (Breidert y cols., 2006). De estos, el análisis conjunto y los modelos de elección discreta se han posicionado como los más efectivos para estimar la sensibilidad al precio (Breidert y cols., 2006; Dominique-Ferreira y cols., 2016; Xie y cols., 2017).

Estas técnicas multivariadas permiten identificar los atributos que influyen en las preferencias de los consumidores, a partir de la retroalimentación directa de los propios individuos, ya sea a través de respuestas auto-referidas o mediante datos observacionales (Palmatier y cols., 2022). Posteriormente, se estiman las utilidades individuales para cada consumidor (Sadik-Rozsnyai y Bertrandias, 2019), incorporando también juicios de valor al comparar diferentes productos (Hari y cols., 2008). En específico, el modelo basado en elecciones describe las decisiones de compra por parte de los consumidores entre varias alternativas.

En el presente estudio, se utilizará un modelo de elección discreta, específicamente el “Multinomial Logit Model” (MNL), para estimar la sensibilidad al precio de las madres primerizas, dado que la literatura sugiere este enfoque cuando se analizan segmentos múltiples de consumidores, como ocurre en esta investigación (Jin y cols., 2021).

Tradicionalmente, la investigación en toma de decisiones se ha realizado mediante encuestas o entrevistas, bajo el supuesto de un proceso racional y consciente (Gram, 2010). Sin embargo, existen estudios sobre consumo e identidad que han evidenciado que las decisiones de compra involucran más que la simple racionalidad, incorporando emociones como el amor, el sacrificio y el altruismo (Jackson, 1999; Hamilton y Catterall, 2006).

Asimismo, no siempre lo que las personas reportan en encuestas refleja sus verdaderas preferencias, lo que introduce sesgos. Esto es particularmente relevante en las compras realizadas por padres, donde las investigaciones muestran discrepancias entre lo declarado y las preferencias reales (Gram, 2010). Por tanto, se sugiere el uso de datos observacionales, que permiten captar con mayor precisión las elecciones auténticas de los consumidores (Gram, 2010). No obstante, aún cuando estos datos revelan elecciones reales, es posible que no representen preferencias absolutas, ya que factores como las ofertas o tendencias pueden influir en compras de carácter pasajero. Para evitar interpretaciones erróneas, es fundamental trabajar con datos que abarquen períodos prolongados (Jung y cols., 2020).

En este contexto, la presente investigación utilizará una base de datos observacionales, debido a su capacidad para mitigar los sesgos asociados a la información auto-referida. A diferencia de las encuestas o entrevistas, que dependen de la memoria

del encuestado, los datos observacionales capturan con mayor fidelidad el comportamiento real de los consumidores ([Gram, 2010](#)). La base de datos empleada contiene registros transaccionales recopilados entre los años 2013 y 2016, lo que permitirá obtener estimaciones más precisas de las preferencias de compra.

Capítulo 3

Hipótesis y objetivos

3.1. Hipótesis y Preguntas de Investigación

3.1.1. Hipótesis

1. Dado que el yogur es un producto rico en calcio y se recomienda un mayor consumo de alimentos con este nutriente durante la maternidad ([Williamson, 2006](#); [Harnisch y cols., 2012](#)), se anticipa que la sensibilidad al precio del yogur cambie en los periodos de embarazo y pos-embarazo en comparación al periodo pre-embarazo.

3.1.2. Preguntas de Investigación

1. ¿Cómo cambia la sensibilidad al precio, aumenta o disminuye?
2. ¿Se identifica algún período caracterizado por cambios más pronunciados en la sensibilidad al precio en comparación con otros?

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivo General

Estimar cuantitativamente el cambio en la sensibilidad al precio del yogur por parte de las madres primerizas durante el embarazo y posterior a este hasta un año nacido el bebé.

3.2.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un análisis descriptivo de los datos.
2. Seleccionar las marcas y los atributos que se utilizarán en el modelo.
3. Construir y validar un modelo Multinomial Logit.
4. Recopilar los resultados y analizar cómo cambia la sensibilidad al precio de las madres primerizas.

Capítulo 4

Metodología

4.1. Modelos de Elección Discreta

Los modelos de elección discreta describen las decisiones de compra de los consumidores entre diversas alternativas. Los consumidores pueden ser personas, empresas, o cualquier otro agente, y las alternativas representan productos competitivos, definiendo sus características o atributos (Train, 2009). Estos modelos permiten la interacción entre los distintos atributos y recrean el proceso de toma de decisiones de los consumidores (Solgaard y cols., 2023). Son frecuentemente utilizados en estudios de mercado para simular el comportamiento de elección en contextos reales (Louviere y Woodworth, 1983a). Se han empleado en estudios de transporte (Tabasi y cols., 2023), en preferencias de vacunas en el contexto de la COVID-19 (Bansal y cols., 2022), en la industria pesquera (Solgaard y cols., 2023), por ejemplo.

Para simular el proceso de elección de un producto, estos modelos asumen que los consumidores buscan maximizar su utilidad. Esto significa que los consumidores eligen la opción que les brinda la mayor utilidad en comparación con las otras alternativas. Este enfoque se conoce como modelos de utilidad aleatoria (RUM: Random Utility Models). Sin embargo, es importante destacar que los modelos derivados de la maximización de la utilidad también pueden utilizarse para representar tomas de decisiones que no impliquen necesariamente la maximización de la utilidad. La derivación asegura que el modelo sea consistente con la maximización de la utilidad y no impide que el modelo sea consistente con otras formas de comportamiento. Los modelos también pueden ser vistos como la descripción de la relación entre variables explicativas y el resultado de una elección, sin entrar en detalle en cómo se realiza la elección exactamente (Train, 2009).

Como señala Train (2009), los RUM funcionan de la siguiente forma: un consumidor n , se enfrenta a un conjunto de J alternativas. El consumidor obtiene un nivel de utilidad (o beneficio) por cada alternativa. La utilidad que obtiene un consumidor n por una alternativa j es U_{nj} , con $j = 1, 2, \dots, J$. Esta utilidad es conocida por el consumidor, pero no por el investigador. El consumidor elige la alternativa que le proporciona la mayor utilidad. De esta forma, el consumidor elige la alternativa i si y solo si $U_{ni} > U_{nj}$, $\forall j \neq i$.

Desde el punto de vista del investigador, la utilidad de los consumidores no es observable. Sin embargo, se pueden observar las distintas características de las alternativas, denotadas por x_{nj} , $\forall j$. Además, es posible conocer las características del consumidor, denotadas por s_{nj} . De esta manera, se tiene una función basada en los factores observables por el investigador: $V_{nj} = V(x_{nj}, s_{nj})$, $\forall j$.

Debido a que existen componentes no observables por el investigador, la función de utilidad se descompone de la siguiente forma: $U_{nj} = V_{nj} + \varepsilon_{nj}$, donde ε_{nj} representa los factores no observados por el investigador y que no están incluidos en V_{nj} . Dado que estos factores no son conocidos, se consideran aleatorios y tienen una función de densidad asociada. La función de densidad conjunta del vector aleatorio $\varepsilon_n = (\varepsilon_{n1}, \dots, \varepsilon_{nJ})$ se denota por $f(\varepsilon)$. Con ella, el investigador puede realizar afirmaciones probabilísticas sobre la elección del consumidor, obteniéndose que la probabilidad de que el consumidor n elija la alternativa i es:

$$\begin{aligned} P_{ni} &= \Pr(U_{ni} > U_{nj}, \quad \forall j \neq i) = \Pr(V_{ni} + \varepsilon_{ni} > V_{nj} + \varepsilon_{nj}, \quad \forall j \neq i) \\ &= \Pr(\varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni} < V_{ni} - V_{nj} \quad \forall j \neq i). \end{aligned}$$

Esta probabilidad es una distribución acumulativa, es decir, la probabilidad de que cada término aleatorio $\varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni}$ esté por debajo de la cantidad observada $V_{ni} - V_{nj}$. Utilizando la densidad $f(\varepsilon)$, esta probabilidad acumulativa puede reescribirse como:

$$\begin{aligned} P_{ni} &= \text{Prob}(\varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni} < V_{ni} - V_{nj} \quad \forall j \neq i) \\ &= \int I(\varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni} < V_{ni} - V_{nj} \quad \forall j \neq i) f(\varepsilon) d\varepsilon, \end{aligned}$$

donde $I(\cdot)$ es la función indicadora, que es igual a 1 cuando la expresión entre paréntesis es verdadera y 0 en caso contrario. Esto es una integral multidimensional sobre la densidad de la porción no observada de la utilidad, $f(\varepsilon)$. A partir de la diferenciación en la especificación de esta función de densidad se obtienen distintos modelos de elección discreta. Así también, la integral puede tener forma cerrada según la especificación de $f(\cdot)$.

En esta investigación, se va a trabajar el modelo Multinomial Logit (MNL), el cual considera que los factores no observados son independientes e idénticamente distribuidos valor extremo (iid), también conocido como distribución Gumbel o valor extremo tipo I. En este caso la integral tiene forma cerrada. A continuación, se explica en mayor detalle el modelo.

4.1.1. Modelo Multinomial Logit

Modelo de Utilidad

Como se explicó anteriormente, la función de utilidad del modelo Multinomial Logit se descompone en dos partes: una parte que es observable por el investigador y una parte que contempla los factores no observables por el mismo. De esta manera, la utilidad que le genera a un consumidor n dentro de un conjunto $I = 1, \dots, C$ elegir una alternativa j dentro de un conjunto de alternativas $S = 1, \dots, J$ se ve de la siguiente manera: $U_{nj} = V_{nj} + \varepsilon_{nj}$ (Train, 2009; Rao, 2013; Henrik y cols., 2022).

Además, la parte de los factores observables considera las variables observables de los productos, como por ejemplo, los atributos. Esta se puede modelar de la siguiente forma para un atributo k :

$$V_{nj} = \sum_{k \in T} \beta_{njk} x_{njk} \quad (4.1)$$

donde $T = \{1, \dots, M\}$ es el conjunto de atributos incluidos en el modelo, $x_{nj k}$ es el valor observado del atributo k de la alternativa j para la persona n , y $\beta_{nj k}$ es el peso del atributo asociado a $x_{nj k}$.

Respecto a la parte aleatoria, este modelo asume una distribución Gumbel y su función de densidad respectiva es:

$$f(\varepsilon_{nj}) = e^{-\varepsilon_{nj}} e^{-e^{-\varepsilon_{nj}}}$$

y la función acumulada es:

$$F(\varepsilon_{nj}) = e^{-e^{-\varepsilon_{nj}}} \quad (4.2)$$

Así, la función de utilidad queda:

$$U_{nj} = \sum_{k \in T} \beta_{nj k} x_{nj k} + e^{-\varepsilon_{nj}} e^{-e^{-\varepsilon_{nj}}}$$

Modelo de Elección

Una vez obtenido el modelo de utilidad, se puede obtener el modelo de elección. El cual es la probabilidad de elegir una opción dentro de un conjunto de alternativas. Para ello, se debe cumplir que la utilidad que entrega el producto elegido es mayor que la de cualquier otra opción de elección. De esta forma, según [McFadden \(1974\)](#) se tiene que la probabilidad de elegir una alternativa j por un consumidor n :

$$\begin{aligned} P_{nj} &= P[U_{nj} > U_{nm}; m \in S \wedge m \neq j] \\ &= P[V_{nj} + \varepsilon_{nj} > V_{nm} + \varepsilon_{nm}] \\ &= P[\varepsilon_{nm} < \varepsilon_{nj} + V_{nj} - V_{nm}] \end{aligned}$$

Si se considera ε_{nj} como dada, entonces la Ecuación 4.2 es la función acumulada para ε_{nm} evaluada en $\varepsilon_{nj} + V_{nj} - V_{nm}$. Como ε 's son independientes, la función acumulada para todo $m \neq j$ es el producto de las funciones acumuladas individuales ([Train, 2009](#)):

$$P_{nj|\varepsilon_{nj}} = \prod_{j \neq m} e^{-e^{-(\varepsilon_{nj} + V_{nj} - V_{nm})}}$$

Sin embargo, obviamente ε_{nj} no es dado, por lo que la probabilidad de elección es la integral de $P_{nj|\varepsilon_{nj}}$ sobre todos los valores de ε_{nj} ponderada por su densidad ([Train, 2009](#)):

$$P_{nj} = \int \left(\prod_{j \neq m} e^{-e^{-(\varepsilon_{nj} + V_{nj} - V_{nm})}} \right) e^{-\varepsilon_{nj}} e^{-e^{-\varepsilon_{nj}}} d\varepsilon_{nj}$$

Algunas manipulaciones algebraicas de esta integral resultan en una expresión cerrada:

$$\begin{aligned}
 P_{nj} &= \frac{e^{V_{nj}}}{\sum_{m \in S} e^{V_{nm}}} \\
 &= \frac{1}{1 + \sum_{m \in S} e^{V_{nm} - V_{nj}}}
 \end{aligned} \tag{4.3}$$

La Ecuación 4.3 es el modelo de elección Multinomial Logit. La probabilidad de elección de cualquier alternativa es proporcional al exponente de su valor de utilidad determinista. Escrito ahora en términos del componente determinista, la probabilidad de elegir una alternativa j por un consumidor n es:

$$P_{nj} = \frac{1}{1 + \sum_{m \in S} \exp \left(\sum_{k \in T} \beta' (x_{nmk} - x_{nj k}) \right)} \tag{4.4}$$

Estimación de la función de utilidad

Los parámetros desconocidos en la Ecuación 4.4 son los valores de β' , denominados "partworth". Para estimarlos, el modelo MNL utiliza el método de máxima verosimilitud. Este método realiza un análisis a nivel agregado, en el que se determinan los respectivos partworth para todos los conjuntos de alternativas de los distintos consumidores (Louviere y Woodworth, 1983b). La probabilidad de un consumidor n de elegir la alternativa que realmente eligió se puede expresar como (Train, 2009):

$$\prod_j (P_{nj})^{y_{nj}},$$

donde $y_{nj} = 1$ si el consumidor n eligió la alternativa j y cero en caso contrario. Asumiendo que las elecciones de los consumidores son independientes, la probabilidad de elección de la alternativa que realmente eligió cada persona es (Train, 2009; Henrik y cols., 2022):

$$L(\beta) = \prod_{n \in I} \prod_{j \in S} P_{nj}^{y_{nj}},$$

donde β es el vector que contiene los parámetros desconocidos que el modelo busca resolver. Los valores que entrega la función de máxima verosimilitud están en el intervalo $[0, 1]$. Sin embargo, el valor de la función nunca va a ser exactamente 0, pero sí cercano a este. Es por eso que la función de optimización se basa en el logaritmo de la función de verosimilitud denominada log de verosimilitud para determinar los partworth, con el fin de asegurar mejores resultados que modelo nulo (Henrik y cols., 2022), el cual es un modelo en el que todas las probabilidades de elección son iguales a las alternativas de elecciones (Rao, 2013). De esta manera, se tiene que la función log de verosimilitud es:

$$LL(\beta) = \sum_{n \in I} \sum_{j \in S} y_{nj} \ln P_{nj}$$

Para finalmente determinar los valores de los partworth β' se debe maximizar la función (Train, 2009; Henrik y cols., 2022):

$$\frac{\partial LL(\beta)}{\partial \beta} = 0 \quad (4.5)$$

Las estimaciones de máxima verosimilitud son, por lo tanto, los valores de β que satisfacen esta condición de primer orden (Train, 2009).

Una vez realizado el modelo, comúnmente se ocupa el índice de razón de verosimilitud para medir qué tan bien se ajusta el modelo a los datos. Más precisamente, este mide que tan bien el modelo, junto con los parámetros estimados, se comporta en relación a un modelo en el que todos sus parámetros son cero (Train, 2009). Este índice se define como:

$$\rho = 1 - \frac{LL(\hat{\beta})}{LL(0)},$$

donde, $LL(\hat{\beta}) = \log$ de verosimilitud de $\hat{\beta}$ y $LL(0) = \log$ de la verosimilitud cuando los parámetros son cero. Es importante notar que si los parámetros obtenidos por el modelo no son mejores que los parámetros cero, entonces se tiene que $LL(\hat{\beta}) = LL(0)$, por lo que $\rho = 0$. En caso contrario, si los parámetros estimados por el modelo son perfectos, entonces el log de verosimilitud de los parámetros del modelo sería 1, ya que la probabilidad de obtener las elecciones que realmente se hicieron sería 1. Como el logaritmo de 1 es cero, se tiene que $LL(\hat{\beta}) = 0$, entonces $\rho = 1$ (Train, 2009).

Respecto a la interpretación del índice de razón de verosimilitud, se debe entender que no es completamente similar a la interpretación de R^2 en las regresiones. Este último indica el porcentaje de variación que es “explicado” por el modelo estimado. Sin embargo, la interpretación del índice no es tan intuitiva entre sus valores extremos (0 y 1). Ahora bien, cuando se quieren comparar dos modelos que tienen los mismos datos y mismo conjunto de alternativas, tal que $LL(0)$ es idéntico en ambos modelos, es válido interpretar que el modelo con ρ más alto se ajusta mejor a los datos (Train, 2009). Finalmente, para probar el modelo se puede hacer mediante el estadístico de chi-cuadrado, criterio de información Akaike (AIC) y criterio de información bayesiano (BIC).

Derivados y Elasticidades

En el libro de Henrik y cols. (2022), se señala que las funciones de partworth se pueden trabajar de distintas formas para obtener mayor información de los consumidores. Una alternativa es obtener la importancia relativa de los atributos (W_{nk}) un cada consumidor n y un atributo k dentro del conjunto de atributos T . Se obtiene con la diferencia entre el máximo valor del atributo k y el mínimo valor dividido en la suma de los rangos de todos los atributos, como se muestra en la siguiente expresión:

$$W_{nk} = \frac{\max(\beta_{nk}) - \min(\beta_{nk})}{\sum_{i \in T} (\max(\beta_{ni}) - \min(\beta_{ni}))}$$

Otra alternativa es obtener la disposición a pagar (WTP) por los consumidores, en donde se analiza cómo varía la utilidad del consumidor cuando el precio también lo hace. Esto se asocia a la diferencia que se obtiene con el partworth de un atributo k . Así, se puede obtener en términos monetarios funciones de partworth que no representen precio (Orme, 2001).

El cálculo de la disposición a pagar se realiza a nivel de atributo, por lo que es necesario considerar el conjunto de niveles que tiene un atributo k , el conjunto se define como $M = \{1, 2, 3, \dots, L\}$. Así, se tiene que la disposición a pagar por un consumidor i para un atributo k en su nivel m se expresa de la siguiente forma:

$$WTP_{nkm} = \frac{\beta_{nkm}}{\beta_p},$$

donde β_{nkm} es la utilidad del partworth para el atributo k en su nivel $m \in M$ para el consumidor $n \in I$; y β_p es un vector de utilidad para el precio del producto.

Por último, una tercera alternativa es obtener las reacciones de los consumidores ante cambios en productos, mediante la estimación del efecto marginal. Este efecto se puede calcular de manera directa, es decir, cómo cambia la probabilidad del individuo n de elegir una alternativa j si cambia el atributo k en una unidad. O también, se puede obtener de forma cruzada, en donde se calcula el cambio en la probabilidad del individuo n elegir la alternativa j si el atributo k de la alternativa i cambia en una unidad. En la Ecuación 4.6 se muestra el efecto marginal directo y en la Ecuación 4.7 el efecto marginal cruzado. (Rao, 2013; Páez y Boisjoly, 2022)

$$M_{x_{nj}}^{P_{nj}} = \beta_{jk}(1 - P_{nj}) \quad (4.6)$$

Donde P_{nj} es la probabilidad de elegir la alternativa j por el individuo n , x_{nj} representa la elección de la alternativa j con el atributo k por el individuo n , y β_{jk} es el coeficiente de la elección de j con el atributo k .

$$M_{x_{nik}}^{P_{nj}} = -\beta_{ik}P_{ni} \quad (4.7)$$

Donde P_{nj} es la probabilidad de elección de la alternativa j por el individuo n y x_{nik} es la elección de la alternativa i con el atributo k por el individuo n .

De esta manera, se puede obtener la elasticidad de una alternativa, por lo que se puede determinar la sensibilidad al precio y saber cómo cambiará la demanda ante cambios en un determinado producto. Una elasticidad mayor a 1 representa que un consumidor es sensible al cambio en un determinado atributo, en cambio, una elasticidad menor a 1, representa que el consumidor es menos sensible. La elasticidad sigue la misma lógica del efecto marginal, por lo que hay tanto elasticidad directa como elasticidad cruzada. La primera estima el cambio en la probabilidad de elección de una alternativa j si cambia el atributo k en un 1 %. Asimismo, la elasticidad cruzada estudia el cambio en la probabilidad de elección de una alternativa j ante el cambio del atributo k de la alternativa i en un 1 %. La Ecuación 4.8 es la elasticidad directa y la Ecuación 4.9 es la elasticidad cruzada.

$$E_{x_{nj}}^{P_{nj}} = \frac{\partial P_{nj}}{\partial x_{nj}} \frac{x_{nj}}{P_{nj}} = \beta_{jk}x_{nj}(1 - P_{nj}) \quad (4.8)$$

Donde β_{jk} es el coeficiente de elasticidad, x_{nj} representa el cambio en el atributo k para la alternativa j y $(1 - P_{nj})$ es el factor de ajuste.

$$E_{x_{nik}}^{P_{nj}} = \frac{\partial P_{nj}}{\partial x_{nik}} \frac{x_{nik}}{P_{nj}} = -\beta_{ik}(x_{nik})(P_{nj}) \quad (4.9)$$

Donde $-\beta_{ik}$ es el coeficiente de elasticidad, x_{nik} representa el cambio en el atributo k para la alternativa i y (P_{nj}) es la probabilidad de elección de la alternativa j .

4.2. Modelo

El modelo que se plantea analizar considera atributos tanto a nivel de producto como a nivel individual de los consumidores. Los atributos del producto se seleccionarán con el objetivo de poder medir la sensibilidad al precio, es por esto que a priori se sabe que se utilizará el precio para el modelo, ya que es fundamental para cumplir el objetivo de la investigación y también la marca de los productos para diferenciar uno del otro. En cuanto a los atributos individuales, se trabajará con dos variables principales: el periodo y el target. La variable periodo distingue tres etapas: pre-embarazo (PRE), embarazo (EMB) y posparto (POS). Por su parte, target es una variable binaria que indica si la persona es una madre primeriza (1) o no (0). Estas variables permitirán estudiar el cambio en la sensibilidad al precio de las madres primerizas tanto durante el embarazo como posparto.

Para el análisis, los periodos se agruparán en dos conjuntos. El primer grupo incluye los periodos de pre-embarazo (PRE) y embarazo (EMB), mientras que el segundo combina pre-embarazo (PRE) y posparto (POS). Esta segmentación utiliza el periodo PRE como referencia, permitiendo comparar diferencias en las sensibilidades al precio frente a EMB y POS.

El enfoque principal será medir la sensibilidad al precio, evaluando cómo varía el coeficiente del precio al interactuar con las variables individuales de periodo y target, así como con la combinación de ambas. Esto permitirá explorar si existen cambios significativos en función del periodo en el que se encuentra la mujer, si es madre primeriza o ambos factores.

La metodología de construcción de los modelos seguirá un enfoque gradual. Se comenzará con un modelo básico con marca y precio. Posteriormente, se irán incorporando variables adicionales para observar cómo estas afectan al modelo y cómo interactúan entre sí. El primer modelo estará representado por la ecuación:

$$V_{jt} = \beta_j * marca_j + \beta_2 * precio_{jt}$$

donde V_{marca} es la parte observable del consumidor $n \in I$ para la alternativa $j \in S$. Es fundamental seleccionar una marca de referencia, ya que esta sirve como base para determinar la preferencia por las demás marcas. El término β_j representa el coeficiente asociado a la alternativa j por ser elegida por el consumidor n , en comparación con la marca de referencia, conocido como intercepto. Este coeficiente es igual a 0 para la alternativa de referencia. Asimismo, β_2 corresponde al coeficiente del precio de la alternativa j en el tiempo t , mientras que $precio_{jt}$ denota el valor del precio de la alternativa j .

A medida que se complejice el modelo, se incorporarán más atributos y las interacciones entre el precio y las variables individuales, dando lugar a la siguiente especificación:

$$V_{njt} = \beta_j * marca_j + \beta_2 * precio_{jt} + \dots + \beta_3 * precio_{jt} * periodo_t + \beta_4 * precio_{jt} * target_n + \beta_5 * precio_{jt} * periodo_t * target_n$$

En esta ecuación, $precio_{jt} * periodo_t$, $precio_{jt} * target_n$ y $precio_{jt} * periodo_t * target_n$ representan las interacciones entre precio y periodo, precio y target, y la combinación de precio, periodo y target, respectivamente. Los coeficientes asociados β_3 , β_4 y β_5 cuantifican el efecto del precio sobre cada una de estas interacciones.

Este enfoque escalonado permitirá un análisis exhaustivo y controlado de la sensibilidad al precio, considerando tanto las características individuales como las del producto.

4.3. Base de datos

En relación con la base de datos, se cuenta con registros de compras de productos de supermercado correspondientes al período comprendido entre julio de 2013 y julio de 2016. Estos datos fueron proporcionados por una cadena de supermercados en Chile. Para esta investigación, se va a trabajar específicamente con productos lácteos, debido a la relevancia que tienen en la nutrición de las mujeres embarazadas y también por el aumento en su consumo durante el embarazo y la lactancia (Hook, 1978; Forbes y cols., 2018). Dentro de los lácteos, se seleccionará el yogur como objeto de estudio, ya que se dispone de mayor información detallada sobre este producto en comparación con otros tipos de lácteos.

4.3.1. Preprocesamiento

Antes de proceder al análisis de los datos, es necesario llevar a cabo un proceso de preprocesamiento, dado que se dispone de un volumen considerable de información que no será utilizada en el estudio. En primer lugar, se debe filtrar el conjunto de datos para conservar únicamente los registros correspondientes a las ventas de yogur. Para luego, realizar una limpieza de estos datos, eliminando datos duplicados y transacciones anuladas. Posteriormente, serán agrupados por sabores. Esto se debe a que, para los objetivos del estudio, el sabor no constituye una variable relevante; se dará prioridad a otras características como el formato y el precio. La agrupación se realizará bajo el criterio de que, siempre que el producto pertenezca a la misma marca y presentación, la única diferencia entre ellos sea el sabor. Este enfoque permite incrementar la cantidad de datos disponibles, lo que favorece la robustez del modelo. Una vez realizada la agrupación, los productos serán ordenados de mayor a menor en función del volumen de ventas, seleccionando las marcas con mayor número de ventas.

Posteriormente, será necesario adaptar los datos para pasar de transacciones a nivel individual a conjuntos de elección por cada ocasión de compra, tal como lo requiere un modelo de elección discreta. Para ello, se considerarán otras compras realizadas

el mismo día o, en su defecto, la fecha más cercana en caso de no haber registros de ese día. Así, se creará una estructura en la que las alternativas no elegidas sean representadas por los productos de las otras marcas disponibles en la fecha de la compra o la más reciente, mientras que la opción seleccionada refleje el producto efectivamente adquirido por el cliente. Para la ejecución del modelo, es importante seleccionar atributos que permitan estudiar la sensibilidad al precio.

4.3.2. Balance de clases

Los datos se dividen en dos grupos: el grupo de control y el grupo de tratamiento. Inicialmente, la distribución presentaba únicamente un 0,56 % de los datos asignados al grupo de tratamiento. Antes de ser entregados para esta investigación, los datos fueron previamente balanceados utilizando el método de Random Under Sampling para reducir el grupo de control al 90 %, mientras que el grupo de tratamiento pasó a representar el 10 % del total. Este método fue seleccionado porque se busca preservar toda la información del grupo de tratamiento, dado que es el principal foco del estudio.

Es importante destacar que la distribución 90/10 se considera un buen equilibrio. No es necesario que ambos grupos estén divididos en partes iguales, como 50 % control y 50 % tratamiento, ya que el objetivo del estudio no es predecir comportamiento, sino interpretar la información disponible. Por ello, se prioriza mantener la mayor cantidad de datos posible para identificar diferencias significativas entre los dos grupos. En consecuencia, no se realizará ningún otro ajuste para balancear las clases.

Capítulo 5

Resultados y análisis

5.1. Datos

Una vez filtrada la base de datos para incluir únicamente los registros de compras de yogur, se procedió a realizar una limpieza exhaustiva de los datos. Se eliminaron las compras duplicadas, así como aquellas transacciones anuladas, ya que estas aparecían como dos registros en una misma transacción, uno con precio positivo y otro con precio negativo. Posteriormente, se llevó a cabo el análisis de dichos datos. En total, se registraron 88.031 ventas correspondientes a 14 marcas distintas, una de ellas siendo la marca propia del supermercado que generó los registros. Además, se identificaron diferentes tipos de yogur, tales como yogur batido, yogur líquido, yogur con cereal y yogur con frutas. Con esta información, se avanzó en el análisis para determinar qué marcas serían incluidas en el modelo.

En primer lugar, se agruparon los yogures por sabor con el objetivo de incrementar el volumen de datos. Se aseguró que los productos fueran exactamente iguales, es decir, con el mismo formato y la misma marca, variando únicamente en el sabor. Posteriormente, se verificó si el producto se vendía en formato individual o en formato pack, lo cual implica la venta de varias unidades individuales como un solo conjunto. Esta revisión fue necesaria para calcular la cantidad total de unidades vendidas de cada tipo de yogur. En los casos en que el producto se vendía en formato pack, se multiplicó la cantidad de ventas por el número de unidades contenidas en cada pack. Luego de este ajuste, los yogures se ordenaron de mayor a menor cantidad de unidades vendidas, revelando que las cuatro principales marcas concentraban el 38 % de las ventas totales. Se decidió incluir una quinta marca, que corresponde a la marca propia, con el fin de analizar su efecto entre los consumidores del supermercado. De esta manera, se cubrió el 44 % de las ventas de la categoría. Para efectos del estudio, las marcas se denominarán como marca 1, marca 2, marca 3, marca 4 y marca propia.

Definidas las marcas a considerar, se seleccionaron los atributos de los productos que serían objeto de estudio para evaluar la sensibilidad al precio. Las opciones disponibles se describen en la Tabla 5.1. De estas, se eligieron los atributos de marca, precio y promoción, excluyendo el formato pack, ya que las marcas 1 y 3 solo se comercializan en este formato, lo que hace que su efecto esté implícito en las preferencias de los consumidores. Asimismo, el atributo “light” fue descartado debido a que ninguno de los productos seleccionados pertenecía a esa categoría.

TABLA 5.1: Tabla de Atributos de yogur

Variable	Descripción
Marca	Marca del yogur.
Precio	Precio del producto.
Promoción	Variable binaria en donde es 1 si estaba en promoción el producto, 0 en caso contrario.
Pack	Variable binaria en donde es 1 si el producto es de formato pack, 0 en caso contrario.
Light	Variable binaria en donde es 1 si es el producto es light, 0 en caso contrario.

Finalmente, los datos fueron ajustados para adaptarse al formato requerido por el modelo Multinomial Logit. El formato final de los datos se presenta en la Tabla 5.2, y la descripción detallada de cada columna puede encontrarse en la Tabla 5.3. En cuanto al precio, debido a que los datos son observacionales, solo se disponía del precio del producto adquirido por el cliente. Sin embargo, el modelo requería los precios de todos los productos disponibles. Para resolver esto, se buscó el precio de cada marca el día de la compra del cliente o, en su defecto, en una fecha cercana. Si no había registros de venta de una marca en el día exacto, se seleccionaba el día más próximo disponible, logrando así recopilar una base de datos completa con los precios de todas las marcas. Cabe destacar que, para este análisis, se decidió emplear el precio por gramo, ya que los distintos formatos de yogur presentaban cantidades variables. De esta manera, se evitó un sesgo en el precio debido a las diferencias de gramos entre productos.

El análisis del atributo de promoción siguió un procedimiento diferente. En el caso del producto adquirido, se tenía el registro de si estaba o no en promoción. Sin embargo, para las otras opciones de compra, esta información no estaba disponible. Para resolver este problema, se analizó la promoción según el local de venta. Con base en el local donde se realizó la compra, se revisó si existía algún registro de venta de la misma marca en promoción durante ese día o hasta cinco días antes o después. En caso de no encontrar evidencia de promoción en el local, se asumió que el producto no estaba en promoción.

Dado que promoción es una variable binaria (0 o 1), se decidió normalizar el precio utilizando el método MinMax, para que los valores de precio estuvieran también en un rango de 0 a 1. Esto permitió medir de manera consistente los efectos de la promoción sobre el precio. Finalmente, se añadieron otras variables importantes, como el periodo en el que se encuentra la persona, target, la fecha de la venta y la elección del yogur comprado. En la Tabla 5.2 se muestran los datos adaptados y en la Tabla 5.3 se describe que representa cada columna de la base de datos.

TABLA 5.2: Datos adaptados

id	fecha_venta	target	grupo	grupo_valor	periodo	marca	precio_gr	id2	promocion	choice	precio_minmax
c23ff1ebdec...Grupo_01	2013-07-06	0	Grupo_01	PRE_06	PRE	marca_1	2.133	1	1	0	0.687
c23ff1ebdec...Grupo_01	2013-07-06	0	Grupo_01	PRE_06	PRE	marca_2	1.128	1	0	0	0.391
c23ff1ebdec...Grupo_01	2013-07-06	0	Grupo_01	PRE_06	PRE	marca_3	1.291	1	0	1	0.429
c23ff1ebdec...Grupo_01	2013-07-06	0	Grupo_01	PRE_06	PRE	marca_4	1.432	1	0	0	0.449
c23ff1ebdec...Grupo_01	2013-07-06	0	Grupo_01	PRE_06	PRE	marca_propia	0.792	1	0	0	0.255
a2ecc5e60...Grupo_01	2013-07-06	1	Grupo_01	PRE_06	PRE	marca_1	2.133	2	1	0	0.687

TABLA 5.3: Descripción de variables

Variable	Descripción
id	Concatenación del RUT del cliente con el grupo al que pertenece. Es único por cliente.
fecha_venta	Corresponde a la fecha de venta del yogur.
target	Variable binaria donde es 1 si el cliente pertenece al grupo de tratamiento y 0 en caso de ser del grupo de control.
grupo	Corresponde a cohortes de personas según la fecha de nacimiento de los bebés.
grupo_valor	Corresponde al periodo en el proceso de embarazo que se encuentre el cliente, se diferencia mes a mes.
periodo	Corresponde al grupo_valor agrupado.
marca	Marca del yogur.
precio_gr	Corresponde al precio por gramo del yogur.
id2	ID para diferenciar una compra de otra.
promocion	Variable binaria donde es 1 si el producto se encuentra en promoción y 0 en caso de no estarlo.
choice	Variable binaria donde es 1 si la persona eligió el producto y 0 en caso contrario.
precio_minmax	Precio por gramo normalizado por método MinMax.

5.2. Modelos

Cómo se mencionó en Capítulo 4, se decidió dividir los periodos en dos grandes grupos. El primero abarca los periodos de pre-embarazo (PRE) y embarazo (EMB), mientras que el segundo incluye los periodos de pre-embarazo y posparto (POS). Con el fin de comparar el comportamiento en diferentes etapas, tomando el periodo PRE como referencia para analizar las diferencias frente a EMB y POS.

A continuación, se revisaron las participaciones de mercado de las marcas en cada grupo, con el fin de seleccionar la marca de referencia. Estos resultados pueden observarse en las figuras Figura 5.1 y Figura 5.2. En ambos casos, la marca 4 presentó la mayor participación de mercado y, en contraste, la marca 1 la menor participación.

FIGURA 5.1: Participación de mercado de marcas, periodo PRE y EMB

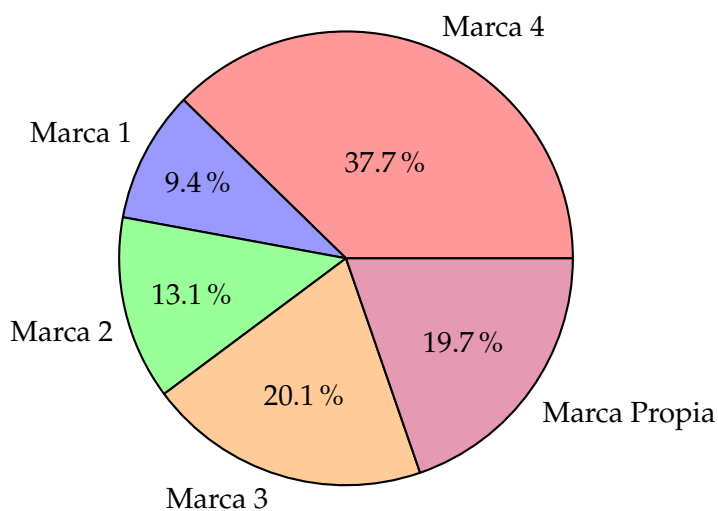
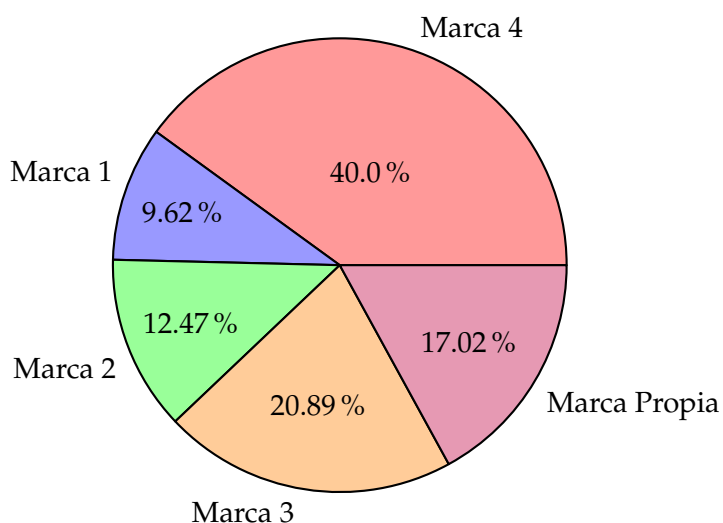


FIGURA 5.2: Participación de mercado de marcas, periodo PRE y POS



Dado que la marca 4 tiene la mayor participación de mercado, se estableció como la marca de referencia para todos los modelos, simplificando así la interpretación de los resultados. El primer modelo incluyó solo las variables de marca y precio. Luego, se incorporó el atributo de promoción para evaluar su impacto en las preferencias de los consumidores. Finalmente, se añadieron interacciones entre precio y target, precio y periodo, así como entre precio, periodo y target, para analizar la sensibilidad al precio y detectar posibles cambios según el grupo de tratamiento y el periodo. Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 5.4 para los periodos PRE y EMB, y en la Tabla 5.5 para los periodos PRE y POS. Cabe destacar que, en las interacciones con el atributo “periodo”, se utiliza el nivel PRE como referencia, y para el atributo “target”, se toma el grupo de tratamiento como nivel base.

TABLA 5.4: Resultados modelo multinomial logit, periodo PRE-EMB

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.28419674	0.06429082	-4.4205	$9,848 \times 10^{-6}$ ***
(Intercepto):marca_2	-1.41441834	0.03601704	-39.2708	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.69174807	0.02685020	-25.7632	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.23576994	0.04109154	-30.0736	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precio	-3.82486311	0.21452769	-17.8292	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
promocion	0.54314775	0.12209026	4.4487	$8,638 \times 10^{-6}$ ***
precioxtarget	1.57806584	0.37862645	4.1679	$3,075 \times 10^{-5}$ ***
precioxperiodo-emb	0.00041202	0.16541745	0.0025	0.998
precioxtargetxperiodo-emb	-2.96397553	0.54523956	-5.4361	$5,446 \times 10^{-8}$ ***
Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-Verosimilitud:	-16052			
R ² de McFadden:	0.013801			
Prueba de razón de verosimilitud:	chi-cuadrado = 449.28 ($p.valor = < 2,22 \times 10^{-16}$)			

TABLA 5.5: Resultados modelo multinomial logit, periodo PRE-POS

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.176238	0.071651	-2.4597	0.01391 *
(Intercepto):marca_2	-1.438902	0.037531	-38.3393	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.689787	0.027842	-24.7748	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.377768	0.042052	-32.7636	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precio	-4.288203	0.225508	-19.0157	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
promocion	0.867328	0.097924	8.8572	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precioxtarget	1.631483	0.383679	4.2522	$2,117 \times 10^{-5}$ ***
precioxperiodo-pos	0.976848	0.171360	5.7006	$1,194 \times 10^{-8}$ ***
precioxtargetxperiodo-pos	-3.161637	0.601274	-5.2582	$1,454 \times 10^{-7}$ ***
Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-Verosimilitud:	-13954			
R ² de McFadden:	0.019033			
Prueba de razón de verosimilitud:	chi-cuadrado = 541.46 ($p.valor = < 2,22 \times 10^{-16}$)			

Posteriormente, se examinó el comportamiento tanto a nivel trimestral como mensual, cuyos resultados pueden consultarse en el Sección A.1 y el Sección A.2. Además, se realizó un análisis agregado, presentado en el Sección A.3.

En relación con los resultados obtenidos en la Tabla 5.4, se evidencia una preferencia clara por la marca 4, ya que todos los interceptos de las demás marcas resultaron negativos. Esto se explica dado que marca 4 es la con más participación de mercado y la más popular en Chile. En cuanto al análisis agregado de los periodos, los resultados coinciden con los obtenidos en el análisis no agregado, indicando que la probabilidad de elección disminuye con el aumento del precio, lo cual refleja una sensibilidad al precio para los yogures, sin aún considerar factores individuales. Además, el coeficiente para el atributo de promoción es positivo, lo que sugiere que las consumidoras tienden a preferir productos en oferta, incrementando la probabilidad de elección bajo este escenario.

En cuanto a las interacciones entre precio y las variables individuales, se observó que no hay sensibilidad al precio cuando se analiza la interacción entre precio y grupo de tratamiento, resultados que fueron significativos, lo que sugiere un cambio en el comportamiento de las mujeres embarazadas. No obstante, no se detectaron diferencias significativas en la sensibilidad al precio al comparar por periodo, aunque sí se encontró una variación significativa en las mujeres del grupo de tratamiento durante el embarazo, donde se obtuvo un coeficiente negativo, lo que sugiere que la sensibilidad al precio en mujeres embarazadas por primera vez cambia durante esta etapa. Asimismo, cuando se analiza la interacción entre precio y grupo de tratamiento, el coeficiente es positivo, pero al incluir el periodo, este valor se torna negativo, lo que indica que el periodo es un factor relevante en la sensibilidad al precio.

Al evaluar los resultados por trimestres, no se encontraron cambios significativos al analizar solo el precio y los periodos. Sin embargo, al incluir las interacciones entre precio, periodo y target, sí se identificaron diferencias significativas. La sensibilidad al precio varía por trimestre, siendo el tercero el que presenta mayor sensibilidad, seguido por el primero y, finalmente, el segundo. El coeficiente para el tercer trimestre es más del doble que para el primero, y más del triple que para el segundo. A nivel mensual, al igual que en los análisis anteriores, se detectaron diferencias significativas al considerar precio, periodo y target. Los meses con mayores variaciones

para las madres primerizas fueron el primero, el sexto y los últimos tres meses de embarazo, observándose nuevamente un aumento en la sensibilidad al precio en el último trimestre. Estos resultados sugieren una diferencia significativa en la sensibilidad al precio entre los grupos de tratamiento y control para los periodos PRE y EMB.

Por otro lado, en los resultados presentados en la Tabla 5.5, también se observa una preferencia absoluta por la marca 4. El precio mantiene un coeficiente negativo y la promoción uno positivo, ambos estadísticamente significativos. Esto confirma que, en este grupo, un aumento en el precio disminuye la probabilidad de elección, mientras que un incremento en las promociones favorece la preferencia por los productos. En cuanto a las interacciones, todas resultaron significativas, lo que indica que tanto el periodo como el grupo generan cambios notables en el comportamiento del consumidor. Sin embargo, al analizar ambos atributos de manera conjunta, se observa que la sensibilidad al precio aumenta, pasando el coeficiente de positivo a negativo. Esto sugiere que, en el grupo de mujeres que ya son madres, durante el periodo posparto, la sensibilidad al precio es mayor.

En el análisis trimestral de este segundo modelo, únicamente la interacción de precio con el primer trimestre no resultó significativa, lo que indica que no hay evidencia de diferencias en el comportamiento de compra entre los periodos PRE y POS durante este trimestre. Sin embargo, al considerar tanto el periodo como el grupo, sí se detectan variaciones significativas. También todos los trimestres son significativos y negativos al analizar precio, periodo y target. Sin embargo, a diferencia del modelo anterior, los coeficientes son bastante uniformes. A nivel mensual, destaca el segundo mes de posparto, donde, al analizar precio y target, no se obtiene un coeficiente significativo. No obstante, al incluir periodo a precio y target, se obtiene el coeficiente más significativo de todos los meses, indicando la mayor sensibilidad al precio en ese periodo. En el análisis de precio y periodo, todos los meses fueron significativos excepto los meses uno, dos y doce. Esto sugiere que, en la mayoría de los meses, existen diferencias en el comportamiento de compra entre los periodos PRE y POS. Por último, al analizar la interacción de precio, periodo y grupo, se identificó significancia en los meses dos, cinco, ocho, nueve, diez, once y doce, lo que refleja cambios en el comportamiento entre los grupos en esos periodos.

En cuanto al modelo a nivel agregado, los resultados son consistentes con los obtenidos en el análisis no agregado, respecto a la significancia de las preferencias de marcas, precio, promoción e interacciones.

Capítulo 6

Conclusiones

El propósito de esta tesis fue estimar cuantitativamente el cambio en la sensibilidad al precio del yogur en madres primerizas, específicamente durante el embarazo y en el primer año de vida del bebé. Para abordar este objetivo, se formularon dos hipótesis. La primera sostenía que el evento de convertirse en madre por primera vez influiría en el consumo de yogur. La segunda proponía que, debido a lo señalado en la literatura sobre el consumo de lácteos, se presentaría un cambio en la sensibilidad al precio del yogur durante este periodo.

6.1. Cumplimiento de Objetivos

1. Realizar un análisis descriptivo de los datos:

Se realizó un análisis descriptivo exhaustivo de los datos, que incluyó el pre-procesamiento para centrarse exclusivamente en el producto yogur. Posteriormente, se limpió la base de datos eliminando duplicados y registros de compras anuladas, entre otros. Este procedimiento permitió obtener una base de datos en condiciones óptimas para continuar con las etapas siguientes del análisis.

2. Seleccionar las marcas y los atributos que se trabajarán en el modelo:

A partir de un estudio detallado del comportamiento de las ventas de yogur, se seleccionaron las marcas y atributos a incluir en el modelo. Se optó por las cuatro marcas con mayor volumen de ventas, además de la marca propia del supermercado. Los atributos seleccionados fueron marca, precio y promoción, tras un análisis de las opciones disponibles.

3. Construir y validar un modelo Multinomial Logit:

Se desarrolló un modelo Multinomial Logit (MNL) que fue evaluado y ajustado a medida que se añadían distintos atributos e interacciones. La consistencia de los resultados obtenidos en cada iteración del modelo fue utilizada como criterio de validación, permitiendo afinar el análisis con datos cada vez más específicos.

4. Recopilar los resultados y analizar cómo cambia la sensibilidad de las madres primerizas:

Se recopilaron y analizaron los resultados para evaluar cómo varía la sensibilidad al precio en madres primerizas, tanto de manera general como a nivel trimestral y mensual.

6.2. Validación de Hipótesis y Preguntas de Investigación

6.2.1. Hipótesis

1. Dado que el yogur es un producto rico en calcio y se recomienda un mayor consumo de alimentos con este nutriente durante la maternidad ([Williamson, 2006](#); [Harnisch y cols., 2012](#)), se anticipa que la sensibilidad al precio del yogur cambie en los periodos de embarazo y pos-embarazo en comparación al periodo pre-embarazo:

Los resultados obtenidos indican que la sensibilidad al precio del yogur efectivamente varía entre los periodos de embarazo y posparto en comparación con el periodo previo al embarazo. Aunque los cambios en la sensibilidad no son significativos en todos los meses, se identifican variaciones notables en algunos de ellos. La comparación entre los periodos pre-embarazo y embarazo evidencia de manera más clara estos cambios significativos, especialmente cuando se analizan las interacciones entre periodo, target y precio. Asimismo, para los periodos pre y posparto, si bien también se observan cambios significativos para el análisis de precio junto con periodo y target, estos también se presentan cuando se analizan ambas características por separado.

Es interesante observar que los resultados muestran un aumento en la sensibilidad al precio tanto en el periodo de embarazo (EMB) como en el posparto (POS), aunque este incremento se presenta solo en ciertos meses. Sin embargo, según la literatura, que indica un aumento en el consumo de lácteos y en la demanda de calcio por parte de las madres primerizas ([Prentice, 2000](#)), se esperaría que la sensibilidad al precio disminuyera en estos periodos.

6.2.2. Preguntas de Investigación

1. ¿Cómo cambia la sensibilidad al precio, aumenta o disminuye?

La sensibilidad al precio presenta variaciones que no siguen un patrón uniforme. En el análisis de los periodos PRE y EMB, se observa un incremento significativo en el último trimestre; sin embargo, al pasar del primer trimestre al segundo, la sensibilidad al precio disminuye. En el caso de los periodos PRE y POS, la sensibilidad al precio también disminuye del primer al segundo trimestre, pero presenta un aumento tanto en el tercer trimestre como en el cuarto.

2. ¿Se identifica algún período caracterizado por cambios más pronunciados en la sensibilidad al precio en comparación con otros?

Sí, efectivamente. En el modelo que analiza los periodos PRE y EMB, el tercer trimestre destaca por mostrar un cambio considerable en la sensibilidad al precio. Al pasar del segundo al tercer trimestre, el coeficiente correspondiente al tercer trimestre es más de tres veces superior al del segundo trimestre. Era esperable que el tercer trimestre existieran cambios más pronunciados, debido a que es el trimestre en que las madres requieren más calcio, no obstante, se esperaría que fuera el periodo con menor sensibilidad al precio. Al observar los cambios en la sensibilidad de forma mensual, se aprecia un aumento significativo a partir del sexto mes, que se intensifica aún más en el séptimo mes, disminuye levemente en el octavo mes, y finalmente vuelve a incrementarse en el noveno y último mes de embarazo.

En cuanto al análisis de los períodos PRE y POS, la sensibilidad al precio se mantiene relativamente constante en el análisis trimestral. Sin embargo, al observar los datos de manera mensual, se registra un aumento considerable en la sensibilidad durante el segundo mes, donde se encuentra el coeficiente más alto y significativo de todos los meses analizados. Además, los últimos dos meses hay un aumento en la sensibilidad al precio, lo cual se podría explicar debido a que las madres se vuelven más exigentes con las compras para sus hijos que para ellas mismas (Prothero, 2002), por lo que, este aumento en la sensibilidad al precio en los últimos meses de POS se puede deber al aumento de la exigencia de los productos para sus hijos.

6.3. Limitaciones y Trabajo Futuro

1. Actualización de la base de datos:

Para futuras investigaciones, sería relevante emplear una base de datos actualizada. Aunque los datos utilizados en esta tesis incluyen diversos tipos de yogur y registros suficientes para aplicar el modelo, el mercado de yogur ha cambiado notablemente en los últimos once años. Nuevas variedades de yogur han surgido, lo que sugiere que una base de datos más reciente podría ofrecer una representación más precisa de las preferencias actuales de los consumidores.

2. Selección de clientes con mayor actividad en compras:

También para futuras investigaciones, sería beneficioso trabajar con una base de datos en donde los clientes seleccionados tengan una mayor frecuencia de compras, particularmente en la categoría de yogur. Este enfoque podría mitigar supuestos sobre la disponibilidad de productos, ya que en el presente estudio se observaron períodos de hasta cinco días consecutivos sin ventas de ciertas marcas. Al seleccionar consumidores más activos, se reducirían limitaciones asociadas a la falta de datos, mejorando la representatividad y robustez de los análisis realizados.

3. Análisis con modelo de Clases Latentes y Logit Mixto:

Aunque el uso de modelos de Clases Latentes y Logit Mixto fue considerado en el diseño del estudio, no fue posible implementarlos en esta investigación, ya que no estaba dentro del alcance de esta tesis. Sería interesante explorar la sensibilidad al precio mediante estos modelos en el futuro. Los modelos de Clases Latentes podrían ayudar a determinar la sensibilidad al precio por grupo de control y tratamiento, mientras que el Logit Mixto permitiría evaluar la sensibilidad al precio de forma individualizada, proporcionando una visión más detallada de los cambios en sensibilidad al precio en diferentes momentos del proceso de maternidad.

En conclusión, esta tesis alcanzó el objetivo principal de analizar de manera cuantitativa los cambios en la sensibilidad al precio del yogur en madres primerizas. Los resultados obtenidos evidencian cambios significativos en el comportamiento de compra y en la sensibilidad al precio dentro de este grupo, los cuales pueden ser útiles en diferentes áreas de aplicación.

En primer lugar, en el ámbito comercial, los hallazgos ofrecen una base para diseñar promociones específicas dirigidas a mujeres embarazadas, considerando los

períodos en los que presentan mayor sensibilidad al precio, lo que permitiría a las marcas optimizar sus estrategias y captar mejor a este segmento.

En segundo lugar, los resultados podrían ser relevantes en el diseño de políticas públicas orientadas a garantizar el acceso a productos esenciales, como el yogur. Esto podría lograrse, por ejemplo, mediante la implementación de medidas de regulación de precios que aseguren la estabilidad y accesibilidad de este alimento, contribuyendo a mitigar el impacto económico en los grupos con mayores necesidades.

Finalmente, en el ámbito de la nutrición, los resultados muestran que la sensibilidad al precio aumenta significativamente en madres primerizas, lo que subraya la importancia de implementar medidas que aseguren el acceso al yogur para las madres embarazadas. Este alimento juega un papel fundamental en la alimentación materna y en el desarrollo saludable del bebé. En este sentido, sería relevante explorar iniciativas que reduzcan las barreras económicas con el objetivo de garantizar que las madres primerizas puedan mantener el consumo de yogur, promoviendo así una adecuada nutrición durante esta etapa tan importante.

A pesar de que los resultados de esta investigación son significativos, se deben considerar ciertas limitaciones que podrían ser abordadas en futuros estudios. Esto permitirá refinar y ampliar los resultados obtenidos, fortaleciendo su aplicabilidad en diversos contextos y consolidando su aporte en las áreas mencionadas.

Referencias

- Achon, M., Ubeda, N., Ángela García-González, Partearroyo, T., y Varela-Moreiras, G. (2018, 10). Effects of milk and dairy product consumption on pregnancy and lactation outcomes: A systematic review. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, 10, S74-S87. doi: 10.1093/advances/nmz009
- Andreasen, A. R. (1984). Life status changes and changes in consumer preferences and satisfaction. *Source: Journal of Consumer Research*, 11, 784-794. Descargado de <https://www.jstor.org/stable/2489068>
- Bailey, L. (1999). Refracted selves? a study of changes in self-identity in the transition to motherhood. *Sociology*, 33(2), 335-352.
- Banister, E., y Hogg, M. (2006). Experiencing motherhood: The importance of possible selves to new mothers. En *Advances in consumer research* (Vol. 33, p. 343).
- Bansal, P., Raj, A., Mani Shukla, D., y Sunder, N. (2022). Covid-19 vaccine preferences in india. *Vaccine*, 40(15), 2242-2246. Descargado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X22002419> doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.02.077>
- Breidert, C., Hahsler, M., y Reutterer, T. (2006, 02). A review of methods for measuring willingness-to-pay. *Innovative Marketing*, 1.
- Carrigan, M., y Szmigin, I. (2004). Time uncertainty and the expectancy experience: an interpretive exploration of consumption and impending motherhood. *Journal of Marketing Management*, 20, 771-798.
- Colarusso, C. (2013). *Child and adult development: A psychoanalytic introduction for clinicians*. New York: Springer.
- Deave, T., Johnson, D., y Ingram, J. (2008). Transition to parenthood: the needs of parents in pregnancy and early parenthood. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 8, 30.
- Dominique-Ferreira, S., Vasconcelos, H., y Proença, J. (2016, 05). Determinants of customer price sensitivity: an empirical analysis. *Journal of Services Marketing*, 30, 327-340. doi: 10.1108/JSM-12-2014-0409
- Du, R. Y., y Kamakura, W. A. (2006). Household life cycles and lifestyles in the united states. *Journal of Marketing Research*, 43, 121-132. Descargado de <http://www.jstor.org/stable/30163376>
- Engberg, E., Alen, M., Kukkonen-Harjula, K., Peltonen, J., Tikkanen, H., y Pekkari-nen, H. (2012). Life events and change in leisure time physical activity a systematic review. *Sports Medicine*, 42(5), 433-447.
- Entsieh, A., y Hallström, I. (2016). First-time parents' prenatal needs for early parenthood preparation—a systematic review and meta-synthesis of qualitative literature. *Midwifery*, 39, 1-11. doi: 10.1016/j.midw.2016.04.006

- Ferrell, O. C., y Hartline, M. D. (2011). *Marketing strategy*. South-Western Cengage Learning.
- Fischer, E., y Gainer, B. (1993). Baby showers: a rite of passage in transition. *ACR North American Advances*, 20, 320-324.
- Forbes, L. E., Graham, J. E., Berglund, C., y Bell, R. C. (2018). Dietary change during pregnancy and women's reasons for change. *Nutrients*, 10. Descargado de <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/8/1032> doi: 10.3390/nu10081032
- Gierveld, J., y Dykstra, P. (1993, 01). Life transitions and the network of personal relationships: Theoretical and methodological issues. *Advances in Personal Relationships*, 4, 195-227.
- Goldsmith, R. E., y Newell, S. J. (1997). Innovativeness and price sensitivity: managerial, theoretical and methodological issues. *Journal of Product & Brand Management*, 6(3), 163-174.
- Gram, M. (2010). Self-reporting vs. observation: Some cautionary examples from parent/child food shopping behaviour. *International Journal of Consumer Studies*, 34, 394-399. doi: 10.1111/j.1470-6431.2010.00879.x
- Group, T. V. (2010). Buying into motherhood? problematic consumption and ambivalence in transitional phases. *Consumption Markets & Culture*, 13, 373-397. Descargado de <https://doi.org/10.1080/10253866.2010.502414> doi: 10.1080/10253866.2010.502414
- Hamilton, K., y Catterall, M. (2006, 11). Consuming love in poor families: Children's influence on consumption decisions. *Journal of Marketing Management*, 22, 1031-1052. doi: 10.1362/026725706778935655
- Hari, J., Karathanasis, N., y Burri, S. (2008). *Price sensitivity for green power in electricity markets: Results from a conjoint analysis and a representative survey in switzerland*. Palgrave Macmillan UK. Descargado de https://doi.org/10.1057/9780230594890_5 doi: 10.1057/9780230594890_5
- Harnisch, J. M., Harnisch, P. H., y Sr., D. R. H. (2012, 3). Family medicine obstetrics: Pregnancy and nutrition. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 39, 39-54. Descargado de <https://doi.org/10.1016/j.pop.2011.11.003> (doi: 10.1016/j.pop.2011.11.003) doi: 10.1016/j.pop.2011.11.003
- Henrik, Thorsten, T., Felix, V. F. E., y Sattler. (2022). Choice-based conjoint analysis. En Martin, V. A. H. Christian, y Klarmann (Eds.), *Handbook of market research* (p. 781-819). Springer International Publishing. Descargado de https://doi.org/10.1007/978-3-319-57413-4_23 doi: 10.1007/978-3-319-57413-4_23
- Hook, E. B. (1978). Dietary cravings and aversions during pregnancy. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 31, 1355-1362. Descargado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523284270> doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/31.8.1355>
- Infobae. (2008, 6 de julio). ¿quién decide las compras en el hogar? *Infobae*. Descargado de <https://www.infobae.com/2008/07/06/390407-quien-decide-las-compras-el-hogar/>
- International, E. (2023). *Baby and child-specific products in world*. (<https://www.euromonitor.com>)

- Jackson, P. (1999, 02). Consumption and identity: The cultural politics of shopping. *European Planning Studies - EUR PLAN STUD*, 7, 25-39. doi: 10.1080/09654319908720498
- James, D., Lessen, R., y Association, A. D. (2009). Position of the american dietetic association: Promoting and supporting breastfeeding. *Journal of the American Dietetic Association*, 109, 1926-1942. Descargado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002822309016071> doi: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.09.018>
- Javadifar, N., Majlesi, F., Nikbakht, A., y Montazeri, A. (2016). Journey to motherhood in the first year after child birth. *Journal of Family & Reproductive Health*, 10(3), 146-153.
- Jin, Q., Lin, J. Y., y Zhou, S. X. (2021). Price discounts and personalized product assortments under multinomial logit choice model: A robust approach. *IIE Transactions*, 53, 453-471. doi: 10.1080/24725854.2020.1798036
- Jung, M., Liu, X., y Nelson, L. D. (2020). An examination of consumers' long-term social preferences under elective pricing. *Association for Consumer Research*, 48, 1022-1026. Descargado de <http://www.acrwebsite.org/volumes/2661518/volumes/v48/NA-48><http://www.copyright.com/>.
- Koschate-Fischer, N., Hoyer, W., Stokburger-Sauer, N., y Engling, J. (2017, 06). Do life events always lead to change in purchase? the mediating role of change in consumer innovativeness, the variety seeking tendency, and price consciousness. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 46, 1-21. doi: 10.1007/s11747-017-0548-3
- Kung, C.-C., Ou, Y.-Y., Yeh, D.-R., y Wang, C.-F. (2014). The neural substrate of maternal love in shopping: Mothers' willingness to pay for her child vs. for herself: An fmri study. En *2014 international conference on orange technologies* (p. 137-140). doi: 10.1109/ICOT.2014.6956618
- Lazarus, R. S., y Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer publishing company.
- Lee, E., Moschis, G., y Mathur, A. (2001, 10). A study of life events and changes in patronage preferences. *Journal of Business Research*, 54, 25-38. doi: 10.1016/S0148-2963(00)00116-8
- Louviere, J. J., y Woodworth, G. (1983a). Design and analysis of simulated consumer choice or allocation experiments: An approach based on aggregate data. *Journal of Marketing Research*, 20(4), 350-367. Descargado de <https://doi.org/10.1177/002224378302000403> doi: 10.1177/002224378302000403
- Louviere, J. J., y Woodworth, G. (1983b). Design and analysis of simulated consumer choice or allocation experiments: An approach based on aggregate data. *Journal of Marketing Research*, 20(4), 350-367. Descargado 2023-06-22, de <http://www.jstor.org/stable/3151440>
- Luhmann, M., Hofmann, W., Eid, M., y Lucas, R. (2011, 11). Subjective well-being and adaptation to life events: A meta-analysis. *Journal of personality and social psychology*, 102, 592-615. doi: 10.1037/a0025948

- MarketingNews. (2019, 18 de noviembre). Así es la mujer consumidora: tiene la responsabilidad de hacer la compra y siente más la presión financiera. *MarketingNews*. Descargado de <https://www.marketingnews.es/investigacion/noticia/1155938031605/asi-mujer-consumidora-tiene-responsabilidad-de-compra-y-siente-mas-presion-financiera.1.html>
- Mathur, A., Moschis, G., y Lee, E. (2003, 12). Life events and brand preference changes. *Journal of Consumer Behaviour*, 3, 129-141. doi: 10.1002/cb.128
- Mathur, A., Moschis, G. P., y Lee, E. (2008, 2). A longitudinal study of the effects of life status changes on changes in consumer preferences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36, 234-246. doi: 10.1007/s11747-007-0021-9
- McFadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. En P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in econometrics* (pp. 105-142). New York: Academic Press.
- Mehta, R., y Belk, R. (1991, 03). Artifacts, identity, and transition: Favorite possessions of indians and indian immigrants to the united states. *Journal of Consumer Research*, 17, 398-411. doi: 10.1086/208566
- Melnik, B., John, S., y Schmitz, G. (2015, 10). Milk consumption during pregnancy increases birth weight, a risk factor for the development of diseases of civilization. *Journal of translational medicine*, 13, 13. doi: 10.1186/s12967-014-0377-9
- Mercer, R. (1985). The process of maternal role attainment over the first year. *Nursing Research*, 34, 198-204.
- Meyer, J. (1991). Probabilistic models of consumer choice behavior. *Handbook of consumer behavior*.
- Miller, C. (1996). And baby gets brands. *Marketing News*, 30(6), 18.
- Moryosseff, I. (2011, 01). Possible selves and consumer behavior in first time mothers as related to shopping for baby goods. *International Journal of Management Cases*, 13. doi: 10.5848/APBJ.2011.00045
- Mousa, A., Naqash, A., y Lim, S. (2019, 10). Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: An overview of recent evidence. *Nutrients*, 11, 443. doi: 10.3390/nu11020443
- Neves Carvalho, J., Ribeiro Fonseca Gaspar, M., y Ramos Cardoso, A. (2017). Challenges of motherhood in the voice of primiparous mothers: initial difficulties. *Investigación y Educación en Enfermería*, 35, 285-294. doi: 10.17533/udea.iee.v35n3a05
- Ong, S., Chan, W., Shorey, S., Chong, Y., Klainin-Yobas, P., y He, H. (2014). Postnatal experiences and support needs of first-time mothers in singapore: a descriptive qualitative study. *Midwifery*, 30, 772-778. doi: 10.1016/j.midw.2013.09.004
- Orme, B. K. (2001). Assessing the monetary value of attribute levels with conjoint analysis: Warnings and suggestions. *Sawtooth Software*. Descargado de www.sawtoothsoftware.com
- Palmatier, R., Petersen, J., y Germann, F. (2022). *Marketing analytics: Based on first principles*. Bloomsbury Publishing. Descargado de <https://books.google.cl/books?id=NoTCzgEACAAJ>

- Parchomiuk, M. (2014). Social context of disabled parenting. *Sexuality and Disability*, 32(2), 231–242.
- Prentice, A. (2000). Calcium in pregnancy and lactation. *Annual Review of Nutrition*, 20, 249–272. Descargado de <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.nutr.20.1.249> doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.20.1.249>
- Price, L., y Curasi, C. (1996). If one thing doesn't get you, another will: Old age transitions and market vulnerabilities. En *Association for consumer research annual conference, tucson*.
- Pridham, K., y Chang, A. (1992). Transition to being the mother of a new infant in the first 3 months: maternal problem solving and self-appraisals. *Journal of Advanced Nursing*, 17, 204–216.
- Prothero, A. (2002, June 27–29). Consuming motherhood: an introspective journey on consuming to be a good mother. En *Proceedings of the 6th association of consumer research on gender, marketing and consumer behaviour* (pp. 211–225). Dublin.
- Páez, A., y Boisjoly, G. (2022). *Discrete choice analysis with r*. Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-031-20719-8
- Ramirez, E., y Goldsmith, R. (2009, 7). Some antecedents of price sensitivity. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 17, 199–214. doi: 10.2753/MTP1069-6679170301
- Rao, V. (2013). *Applied conjoint analysis*. Springer Berlin, Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-540-87753-0
- Reder, P., Duncan, S., y Lucey, C. (2003). *Studies in the assessment of parenting* (1st ed.). Routledge. doi: 10.4324/9780203420805
- Sadik-Rozsnyai, O., y Bertrandias, L. (2019, 04). New technological attributes and willingness to pay: the role of social innovativeness. *European Journal of Marketing*, 53. doi: 10.1108/EJM-12-2016-0834
- Sevin, E., y Ladwein, R. (2008). To start being.... the anticipation of a social role through consumption in life transition: The case of the first-time pregnancy. *Advances in Consumer Research*, 35, 325–332.
- Smith, G. E., y Nagle, T. T. (2002). How much are customers willing to pay? *Marketing Research*, 14(4), 20.
- Solgaard, H. S., Yang, Y., y Nguyen, T. T. (2023). An investigation of consumers' preference and willingness to pay for fish welfare in denmark: A discrete choice modeling approach. *Aquaculture*, 574, Article 739652. Descargado de <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.739652> doi: 10.1016/j.aquaculture.2023.739652
- Su, L., Monga, A. S. B., y Jiang, Y. (2021, 6). How life-role transitions shape consumer responses to brand extensions. *Journal of Marketing Research*, 58, 579–594. doi: 10.1177/0022243720986546
- Tabasi, M., Rose, J., Pellegrini, A., y Rashidi, T. (2023, 12). An empirical investigation of the distribution of travellers' willingness-to-pay: A comparison between a parametric and nonparametric approach. *Transport Policy*, 146. doi: 10.1016/j.tranpol.2023.12.006

- Thoits, P. A. (1995). Stress, coping, and social support processes: Where are we? what next? *Journal of Health and Social Behavior*, 53-79. Descargado de <http://www.jstor.org/stable/2626957> doi: 10.2307/2626957
- Train, K. E. (2009). *Discrete choice methods with simulation* (2nd ed.) (n.º 9780521766555). Cambridge University Press.
- Valentine, C. J., y Wagner, C. L. (2013, 2). Nutritional management of the breast-feeding dyad. *Pediatric Clinics*, 60, 261-274. Descargado de <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.10.008> (doi: 10.1016/j.pcl.2012.10.008) doi: 10.1016/j.pcl.2012.10.008
- Williamson, C. (2006, 3). Nutrition in pregnancy. *Nutrition Bulletin*, 31, 28-59. doi: 10.1111/j.1467-3010.2006.00541.x
- Xie, X. K., Anderson, C. K., y Verma, R. (2017, 11). Customer preferences and opaque intermediaries. *Cornell Hospitality Quarterly*, 58, 342-353. doi: 10.1177/1938965516686108
- Yorgey, L. (2000). Reaching expectant and new mums. *Target Marketing*, 23(3), 60-63.

Apéndice A

Modelos

A.1. Resultados Modelos por trimestres

TABLA A.1: Resultados del modelo trimestral, periodo PRE-EMB

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.2868974	0.0643254	-4.4601	$8,192 \times 10^{-6}$ ***
(Intercepto):marca_2	-1.4138067	0.0360466	-39.2216	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.6906899	0.0268568	-25.7175	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.2388093	0.0411574	-30.0993	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precio	-3.8245688	0.2146833	-17.8149	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
promocion	0.5433346	0.1221475	4.4482	$8,660 \times 10^{-6}$ ***
precioxtarget	1.5804712	0.3788750	4.1715	$3,026 \times 10^{-5}$ ***
precioxtrim_1	0.1500645	0.2238286	0.6704	0.502575
precioxtrim_2	-0.1632768	0.2338125	-0.6983	0.484975
precioxtrim_3	-0.0025487	0.2509026	-0.0102	0.991895
precioxtargetxtrim_1	-2.0255533	0.7649155	-2.6481	0.008095 **
precioxtargetxtrim_2	-1.7847691	0.7142161	-2.4989	0.012457 *
precioxtargetxtrim_3	-5.5814237	0.8838388	-6.3150	$2,702 \times 10^{-10}$ ***
Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-Verosimilitud:	-16042			
R ² de McFadden:	0.014422			
Prueba de razón de verosimilitud:	chi-cuadrado = 469.49 ($p.valor = < 2,22 \times 10^{-16}$)			

TABLA A.2: Resultados del modelo trimestral, periodo PRE-POS

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.169534	0.071791	-2.3615	0.0182018 *
(Intercepto):marca_2	-1.443399	0.037588	-38.4006	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.689828	0.027846	-24.7731	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.385776	0.042186	-32.8490	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precio	-4.317480	0.226067	-19.0983	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
promocion	0.864990	0.097965	8.8295	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precioxtarget	1.634115	0.383965	4.2559	$2,082 \times 10^{-5}$ ***
precioxtrim_1	0.410447	0.263956	1.5550	0.1199500
precioxtrim_2	1.355310	0.266218	5.0910	$3,562 \times 10^{-7}$ ***
precioxtrim_3	1.188347	0.271606	4.3753	$1,213 \times 10^{-5}$ ***
precioxtrim_4	1.060135	0.276661	3.8319	0,0001272 ***
precioxtargetxtrim_1	-3.316031	1.005663	-3.2974	0.0009760 ***
precioxtargetxtrim_2	-2.340974	0.945283	-2.4765	0.0132685 *
precioxtargetxtrim_3	-3.100555	1.035938	-2.9930	0.0027626 **
precioxtargetxtrim_4	-3.880872	1.011859	-3.8354	0.0001254 ***
Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-Verosimilitud:	-13947			
R ² de McFadden:	0.019473			
Prueba de razón de verosimilitud:	chi-cuadrado = 553.98 ($p.valor = < 2,22 \times 10^{-16}$)			

A.2. Resultados Modelos por meses

TABLA A.3: Resultados del modelo mensual, periodo PRE-EMB

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.2958336	0.0644067	-4.5932	$4,365 \times 10^{-6}$ ***
(Intercepto):marca_2	-1.4146220	0.0360567	-39.2333	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.6905973	0.0268594	-25.7115	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.2420050	0.0411972	-30.1478	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precio	-3.8140878	0.2148187	-17.7549	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
promocion	0.5396006	0.1222054	4.4155	$1,008 \times 10^{-5}$ ***
precioxtarget	1.5843055	0.3793026	4.1769	$2,955 \times 10^{-5}$ ***
precioxemb.01	0.4713288	0.3312458	1.4229	0.154766
precioxemb.02	-0.0815650	0.3518008	-0.2318	0.816655
precioxemb.03	0.0080831	0.3775647	0.0214	0.982920
precioxemb.04	-0.2983915	0.3650565	-0.8174	0.413709
precioxemb.05	-0.5423028	0.3867045	-1.4024	0.160805
precioxemb.06	0.3245057	0.3612267	0.8983	0.369002
precioxemb.07	-0.3076160	0.3755837	-0.8190	0.412767
precioxemb.08	0.4781453	0.4149236	1.1524	0.249169
precioxemb.09	-0.0752301	0.4225292	-0.1780	0.858686
precioxtargetxemb.01	-5.9375932	1.3719414	-4.3279	$1,506 \times 10^{-5}$ ***
precioxtargetxemb.02	-0.8621231	1.1394626	-0.7566	0.449287
precioxtargetxemb.03	0.4618857	1.1447304	0.4035	0.686589
precioxtargetxemb.04	-1.7033185	0.9907777	-1.7192	0.085583 .
precioxtargetxemb.05	0.3061858	1.1204628	0.2733	0.784648
precioxtargetxemb.06	-4.0606477	1.2959139	-3.1334	0.001728 **
precioxtargetxemb.07	-6.5669210	1.4848839	-4.4225	$9,756 \times 10^{-6}$ ***
precioxtargetxemb.08	-4.1427568	1.3172867	-3.1449	0.001661 **
precioxtargetxemb.09	-6.3476527	1.4594042	-4.3495	$1,365 \times 10^{-5}$ ***
Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-Verosimilitud:	-16027			
R ² de McFadden:	0.015358			
Prueba de razón de verosimilitud:	chi-cuadrado = 499.94 ($p.valor = < 2,22 \times 10^{-16}$)			

TABLA A.4: Resultados del modelo mensual, periodo PRE-POS

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.171953	0.071897	-2.3916	0.0167731 *
(Intercepto):marca_2	-1.444458	0.037605	-38.4118	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.689547	0.027852	-24.7578	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.389489	0.042249	-32.8883	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precio	-4.319952	0.226314	-19.0883	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
promocion	0.863263	0.098011	8.8078	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precioxtarget	1.636744	0.384246	4.2596	$2,048 \times 10^{-5}$ ***
precioxpos_01	-0.324487	0.442165	-0.7339	0.4630345
precioxpos_02	0.611967	0.416697	1.4681	0.1420821
precioxpos_03	0.945751	0.416697	2.2696	0.0232296 *
precioxpos_04	1.721147	0.421090	4.0874	$4,363 \times 10^{-5}$ ***
precioxpos_05	0.999666	0.418959	2.3861	0.0170295 *
precioxpos_06	1.396728	0.44135	3.1448	0.0016618 **
precioxpos_07	1.043191	0.439105	2.3757	0.0175147 *
precioxpos_08	0.928288	0.450584	2.0602	0.0393803 *
precioxpos_09	1.588569	0.421689	3.7672	0,0001651 ***
precioxpos_10	1.218667	0.404284	3.0144	0.0025750 **
precioxpos_11	1.347253	0.460923	2.9229	0.0034674 **
precioxpos_12	0.562164	0.488713	1.1503	0.2500228
precioxtargetxpos_01	-0.484484	1.402393	-0.3455	0.7297415
precioxtargetxpos_02	-6.100628	1.630089	-3.7425	0,0001822 ***
precioxtargetxpos_03	-2.756251	1.932846	-1.4260	0.1538665
precioxtargetxpos_04	-1.357712	1.474292	-0.9209	0.3570894
precioxtargetxpos_05	-3.735253	1.827359	-2.0441	0.0409464 *
precioxtargetxpos_06	-2.191974	1.413346	-1.5509	0.1209230
precioxtargetxpos_07	-3.972913	2.424755	-1.6385	0.1013216
precioxtargetxpos_08	-4.171912	2.048020	-2.0370	0.0416454 *
precioxtargetxpos_09	-2.533453	1.307782	-1.9372	0.0527193 .
precioxtargetxpos_10	-2.858673	1.576938	-1.8128	0.0698627 .
precioxtargetxpos_11	-4.701772	1.529442	-3.0742	0.0021109 **
precioxtargetxpos_12	-3.992514	1.985279	-2.0111	0.0443192 *
Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-Verosimilitud:	-13938			
R ² de McFadden:	0.020174			
Prueba de razón de verosimilitud:	chi-cuadrado = 573.92 ($p.valor = < 2,2 \times 10^{-16}$)			

A.3. Resultados modelo agregado

TABLA A.5: Resultados del modelo a nivel agregado

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.290412	0.058101	-4.9984	$5,781 \times 10^{-7}$ ***
(Intercepto):marca_2	-1.501637	0.030736	-48.8558	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.671299	0.022284	-30.1246	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.280827	0.034140	-37.5169	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precio	-3.962990	0.195955	-20.2240	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
promocion	0.918950	0.094594	9.7147	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precioxtarget	1.619707	0.383197	4.2268	$2,370 \times 10^{-5}$ ***
precioxperiodo	0.468351	0.145839	3.2114	0.001321 **
precioxtargetxperiodo	-3.138405	0.488314	-6.4270	$1,301 \times 10^{-10}$ ***
Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-Verosimilitud:	-21707			
R ² de McFadden:	0.016143			
Prueba de razón de verosimilitud:	chisq = 712.33 ($p.valor = < 2,22 \times 10^{-16}$)			

TABLA A.6: Resultados del modelo trimestral a nivel agregado

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.263333	0.058495	-4.5018	$6.738e-06$ ***
(Intercepto):marca_2	-1.520394	0.030939	-49.1412	$< 2,2e - 16$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.673652	0.022303	-30.2043	$< 2,2e - 16$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.311627	0.034527	-37.9885	$< 2,2e - 16$ ***
precio	-4.079388	0.197538	-20.6512	$< 2,2e - 16$ ***
promocion	0.909175	0.094646	9.6061	$< 2,2e - 16$ ***
precioxtarget	1.629171	0.384248	4.2399	$2.236e-05$ ***
precioxtrim_1	0.166913	0.227165	0.7348	0.4624819
precioxtrim_2	-0.150119	0.237219	-0.6328	0.5268451
precioxtrim_3	0.023557	0.254471	0.0926	0.9262447
precioxtrim_4	0.435017	0.262518	1.6571	0.0974999 .
precioxtrim_5	1.361862	0.264330	5.1521	$2.575e-07$ ***
precioxtrim_6	1.196747	0.269148	4.4464	$8.731e-06$ ***
precioxtrim_7	1.058699	0.273883	3.8655	0.0001109 ***
precioxtargetxtrim_1	-2.089136	0.775880	-2.6926	0.0070897 **
precioxtargetxtrim_2	-1.835431	0.724624	-2.5329	0.0113109 *
precioxtargetxtrim_3	-5.754403	0.894635	-6.4321	$1.258e-10$ ***
precioxtargetxtrim_4	-3.276512	0.998965	-3.2799	0.0010384 **
precioxtargetxtrim_5	-2.333467	0.941414	-2.4787	0.0131869 *
precioxtargetxtrim_6	-3.072399	1.028428	-2.9875	0.0028130 **
precioxtargetxtrim_7	-3.827766	1.000884	-3.8244	0.0001311 ***
Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-Verosimilitud:	-21673			
R ² de McFadden:	0.017668			
Prueba de razón de verosimilitud:	chi-cuadrado = 779.6 ($p.valor = < 2,22e - 16$)			

TABLA A.7: Resultados del modelo mensual a nivel agregado

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
(Intercepto):marca_1	-0.273246	0.058616	-4.6617	$3,137 \times 10^{-6}$ ***
(Intercepto):marca_2	-1.521525	0.030953	-49.1563	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_3	-0.673394	0.022307	-30.1871	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
(Intercepto):marca_propia	-1.315827	0.034580	-38.0513	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precio_minmax	-4.069318	0.197777	-20.5753	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
promocion	0.908375	0.094689	9.5932	$< 2,2 \times 10^{-16}$ ***
precioxtarget	1.634142	0.384782	4.2469	$2,167 \times 10^{-5}$ ***
precioxemb_01	0.498494	0.336081	1.4833	0.1380063
precioxemb_02	-0.070927	0.357191	-0.1986	0.8425999
precioxemb_03	0.018889	0.382991	0.0493	0.9606641
precioxemb_04	-0.290579	0.370543	-0.7842	0.4329250
precioxemb_05	-0.539795	0.392168	-1.3764	0.1686864
precioxemb_06	0.352406	0.366393	0.9618	0.3361382
precioxemb_07	-0.282016	0.380542	-0.7411	0.4586388
precioxemb_08	0.508272	0.421106	1.2070	0.2274346
precioxemb_09	-0.051840	0.428842	-0.1209	0.9037828
precioxpos_01	-0.280399	0.439450	-0.6381	0.5234301
precioxpos_02	0.624441	0.415139	1.5042	0.1325363
precioxpos_03	0.964198	0.414798	2.3245	0.0200987 *
precioxpos_04	1.729923	0.418900	4.1297	$3,633 \times 10^{-5}$ ***
precioxpos_05	1.013634	0.416404	2.4343	0.0149226 *
precioxpos_06	1.397059	0.441655	3.1632	0.0015603 **
precioxpos_07	1.058021	0.435904	2.4272	0.0152163 *
precioxpos_08	0.928868	0.447749	2.0745	0.0380301 *
precioxpos_09	1.599136	0.418239	3.8235	0.0001316 ***
precioxpos_10	1.217267	0.401688	3.0304	0.0024425 **
precioxpos_11	1.390291	0.454571	3.0585	0.0022247 **
precioxpos_12	0.515353	0.486076	1.0602	0.2890396
precioxtargetxemb_01	-6.103530	1.385283	-4.4060	$1,053 \times 10^{-5}$ ***
precioxtargetxemb_02	-0.887741	1.156120	-0.7679	0.4425691
precioxtargetxemb_03	0.454213	1.158614	0.3920	0.6950351
precioxtargetxemb_04	-1.743582	1.005707	-1.7337	0.0829736 .
precioxtargetxemb_05	0.311927	1.135809	0.2746	0.7836009
precioxtargetxemb_06	-4.186379	1.312487	-3.1897	0.0014244 **
precioxtargetxemb_07	-6.747864	1.494865	-4.5140	$6,361 \times 10^{-6}$ ***
precioxtargetxemb_08	-4.268798	1.342627	-3.1794	0.0014756 **
precioxtargetxemb_09	-6.542056	1.476103	-4.4320	$9,337 \times 10^{-6}$ ***
precioxtargetxpos_01	-0.502719	1.397838	-0.3596	0.7191159
precioxtargetxpos_02	-6.008307	1.616035	-3.7179	0.0002009 ***
precioxtargetxpos_03	-2.710128	1.919450	-1.4119	0.1579707
precioxtargetxpos_04	-1.338188	1.464831	-0.9135	0.3609565
precioxtargetxpos_05	-3.716759	1.813050	-2.0500	0.0403641 *
precioxtargetxpos_06	-2.202544	1.413898	-1.5578	0.1192851
precioxtargetxpos_07	-3.954747	2.402088	-1.6464	0.0996857 .
precioxtargetxpos_08	-4.120491	2.031818	-2.0280	0.0425620 *
precioxtargetxpos_09	-2.518305	1.299500	-1.9379	0.0526351 .
precioxtargetxpos_10	-2.841258	1.566345	-1.8139	0.0696868 .
precioxtargetxpos_11	-4.680913	1.512613	-3.0946	0.0019709 **
precioxtargetxpos_12	-3.883013	1.956588	-1.9846	0.0471909 *

Códigos de significancia: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Log-Verosimilitud: -21647

Continúa en la siguiente página

	Estimación	Error estándar	Valor-z	Pr(> z)
R^2 de McFadden:		0.018828		
Prueba de razón de verosimilitud:		chi-cuadrado = 830.78 ($p.valor = < 2,22 \times 10^{-16}$)		