



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

EVALUACIÓN CONTRAFACTUAL DE UNA REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE
PLANES EN EL MERCADO CHILENO DE SALUD

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN ECONOMÍA APLICADA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

CAMILO ANDRÉS LEVENIER BARRÍA

PROFESOR GUÍA:
CARLOS NOTON NORAMBUENA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
SEBASTIÁN FLEITAS PERLA
MARCELO OLIVARES ACUÑA

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por CONICYT

SANTIAGO DE CHILE

2019

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN ECONOMÍA APLICADA; INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: CAMILO ANDRÉS LEVENIER BARRÍA
FECHA: 2019
PROF. GUÍA: CARLOS NOTON NORAMBUENA

EVALUACIÓN CONTRAFACTUAL DE UNA REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE PLANES EN EL MERCADO CHILENO DE SALUD

La impresionante cantidad de planes de salud que ofrecen las aseguradoras en Chile (del orden de 73,000) ha sido tema de discusión entre las entidades regulatorias de salud pertinentes, llegando incluso a crear propuestas que buscan simplificar la elección de los cotizantes (representantes de familia) en este mercado y además, incentivar la competencia entre las firmas de esta industria.

Esta tesis estudia los efectos en equilibrio de distintas políticas regulatorias sobre las aseguradoras de salud en Chile. El modelo desarrollado asume que las aseguradoras diseñan sus planes óptimamente en términos de cobertura ambulatoria y precio (que ponderado por el factor de riesgo de la familia da el precio final al consumidor) a cobrar a cambio de dicho nivel de aseguramiento. Se estimó el modelo con datos individuales del mercado de salud privado en Chile, en donde se tiene acceso a información detallada y mensual sobre los seguros médicos, cotizantes inscritos y las prestaciones médicas relacionadas a cada familia.

Esta tesis utiliza un experimento natural que permite la identificación de las preferencias por coberturas médicas ambulatorias. El episodio involucra el conflicto entre una aseguradora y un importante hospital privado que implicó grandes cambios de coberturas pero no así de los precios de los planes, ni de prestadores médicos, ni de prestaciones médicas.

Usando los parámetros estructurales estimados, se simularon distintos escenarios para las aseguradoras, generando el siguiente ranking de lo más preferido a lo menos preferido para los consumidores: (1) coberturas diferenciadas para los planes cuando la competencia fija una alta bonificación, (2) precios diferenciados cuando la competencia fija un precio bajo, (3) precios diferenciados cuando la competencia fija un precio alto, (4) no intervenir el mercado (que corresponde, en forma simplificada, a una competencia en precio y cobertura sin una limitante en el número de planes a ofrecer), y al final del ranking están las opciones de reducir el número de planes con coberturas uniformes, junto con coberturas estandarizadas en los seguros cuando la competencia fija una bonificación baja. Paralelamente, las aseguradoras tienen el orden pseudo-inverso en el ranking de preferencias, valorando principalmente reducir el número de planes con una cobertura fija alta (85%). Cabe destacar que aunque algunas propuestas aumentan el excedente de los consumidores, solo una de ellas aumenta el bienestar social, dejando una pregunta interesante sobre cuál política de precio, cobertura y número de planes en el mercado, maximizan el bienestar social.

Agradecimientos

A la vida, por ponerme en los senderos adecuados, encontrando aquello que me hace feliz a pesar de la incertidumbre.

A mi madre, por su apoyo y amor incondicional.

A mi Pamela, porque su llegada a mi vida me ha permitido conocer y disfrutar el amor verdadero. Su mera presencia ha inundado de felicidad mi existencia.

A mi hermano Robert, quien persistentemente se interesa e intenta entender el mundo en el que me encuentro inmerso. Su poca claridad de mi vida estudiantil jamás le impidió apoyarme incondicionalmente, una de las más valiosas muestras de amor que existen.

A Carlos Noton, por su apoyo incondicional en esta tesis, por resaltar mis habilidades en forma constante permitiéndome siempre aspirar a más, y por sus chistes. Veo muy difícil que este trabajo quedara construido de esta forma sin su apoyo y el de Sebastián Fleitas, quien a pesar de ser externo, no tener ningún tipo de obligación conmigo y tampoco conocerme, entregó con total amabilidad su disposición a ayudarme en este proyecto.

Tabla de Contenido

| | |
|--|-----------|
| Introducción | 1 |
| 1. Literatura | 4 |
| 2. Marco Institucional | 6 |
| 3. Modelo | 9 |
| 3.1. Preliminares | 10 |
| 3.2. Etapas del juego | 10 |
| 3.3. Demanda por hospitales | 11 |
| 3.4. Demanda por planes | 12 |
| 3.5. Utilidad de las aseguradoras | 13 |
| 3.6. Equilibrio | 14 |
| 3.7. Discusión del modelo | 15 |
| 3.7.1. <i>Community rating</i> , discriminación en precio e información asimétrica | 15 |
| 3.7.2. Dependencia del costo marginal de cada plan con su precio base | 15 |
| 3.7.3. Relación entre las coberturas de los planes y los prestadores médicos. | 17 |
| 4. Datos | 18 |
| 4.1. Fuentes | 18 |
| 4.2. Modificaciones y consideraciones sobre las bases de datos | 19 |
| 4.2.1. Agrupación de los planes de salud | 19 |
| 4.3. Estadísticas descriptivas | 19 |
| 4.4. Análisis descriptivo del conflicto Colmena - Red Salud UC | 20 |
| 4.4.1. Aumento de precio de las prestaciones médicas | 20 |
| 4.4.2. Cambio de prestador preferente de los planes de Colmena | 21 |
| 4.4.3. Éxodo y permanencia en Red Salud | 21 |
| 4.4.4. Sustitución de los consumidores al usar los servicios de salud | 22 |
| 5. Estimación del modelo | 24 |
| 6. Resultados | 26 |
| 6.1. Consideraciones preliminares | 26 |
| 6.2. Parámetros estructurales de la demanda | 27 |
| 6.3. Parámetros de la oferta | 27 |
| 6.4. Endogenización de los precios base y coberturas | 28 |
| 6.5. Ejercicios contrafactuales | 29 |

| | | |
|--------|---|-----------|
| 6.5.1. | Situación actual (SA) | 29 |
| 6.5.2. | Regulación I (2P (.65)): dos planes en el mercado con cobertura uniforme 65% | 30 |
| 6.5.3. | Regulación II (2P (.85)): dos planes en el mercado con cobertura uniforme 85% | 30 |
| 6.5.4. | Regulación III (CD 1): coberturas diferenciadas tipo 1 | 30 |
| 6.5.5. | Regulación IV (CD 2): coberturas diferenciadas tipo 2 | 31 |
| 6.5.6. | Regulación V (PD 1): precios diferenciados tipo 1 | 31 |
| 6.5.7. | Regulación VI (PD 2): precios diferenciados tipo 2 | 32 |
| 6.6. | Discusión y limitaciones | 33 |
| | Conclusión | 36 |
| | Bibliografía | 38 |
| | 7. Anexos | 40 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| 2.1. Ejemplo de una tabla de factores de riesgo | 7 |
| 4.1. Participaciones de mercado de aseguradoras, en el horizonte 2013-2016 | 19 |
| 4.2. Distribución del movimiento de planes entre años | 20 |
| 4.3. Resumen características de los planes entre 2013-2016 | 20 |
| 4.4. Características de los planes de Colmena, previo y posterior al conflicto | 21 |
| 4.5. Cambio de prestador preferente de planes Colmena-Red Salud UC | 21 |
| 4.6. Redistribución de los beneficiarios en los distintos tipos de hospitales | 22 |
| 6.1. Razón de conversión de gastos ambulatorios a gastos totales en los datos | 26 |
| 6.2. Parámetros estructurales de la demanda | 27 |
| 6.3. Costos marginales no observables estimados | 27 |
| 6.4. Ratios de conversión y costos marginales no observados promedios por asegu- radora | 28 |
| 6.5. Precios base, coberturas y participaciones de mercados, observadas y estimadas | 28 |
| 6.6. Error de estimación de ϕ , θ y s a partir de $\{\hat{\alpha}_{k(f)}^{GMM}, \hat{\beta}_{k(f)}^{GMM}, \hat{\eta}_j^{GMM}\}$ | 29 |
| 6.7. Excedente del productor y del consumidor real | 30 |
| 6.8. Asignación de los planes diferenciados para la regulación CD 1 | 31 |
| 6.9. Asignación de los precios diferenciados para la regulación PD | 32 |
| 6.10. Ranking de los contrafactuales y preferencias de la demanda, oferta y sociedad sobre los mismos | 33 |
| 7.1. Descriptivos de las coberturas ambulatorias en los distintos tipos de hospital, condicional a cada plan | 41 |
| 7.2. Estadísticas descriptivas de los beneficiarios Red Salud UC previo al conflicto, clasificados de acuerdo al tipo de hospital que eligieron posteriormente | 41 |
| 7.3. Estimación de la demanda por tipos de hospitales | 42 |
| 7.4. Promedio de los efectos marginales para la elección de un tipo de hospital . . | 42 |
| 7.5. Estadísticas descriptivas de las variables principales en la demanda por planes de salud | 42 |
| 7.6. Características promedio de los contrafactuales en cuanto a precio, coberturas, costos, utilidades y excedentes del consumidor | 43 |
| 7.7. Precios y coberturas óptimos de cada plan, en la situación actual y bajo cada contrafactual | 44 |
| 7.8. Ingresos, costos totales y márgenes, en los datos y en cada contrafactual simulado | 44 |
| 7.9. Descriptivos de los costos marginales por cotizante en contrafactuales y en los datos | 44 |

| | |
|--|----|
| 7.10. Distribución de los grupos demográficos dentro de cada plan y escenario contrafactual | 47 |
| 7.11. Distribución de los grupos demográficos dentro de cada tipo de hospital y escenario contrafactual | 48 |
| 7.12. Desagregación de los elementos directos de las condiciones de primer orden (demandas, costos y factores de riesgo), de acuerdo a los grupos demográficos | 49 |
| 7.13. Sensibilidades al precio y cobertura de las demandas, separado por grupo demográfico | 50 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|---|----|
| 3.1. Simulación de precios, coberturas y costos marginales de equilibrio | 16 |
| 4.1. Cambio de decil de salud de beneficiarios provenientes de Red Salud UC . . | 23 |
| 6.1. Mapa de EC vs U de cada contrafactual, con su bienestar asociado | 33 |
| 7.1. Histograma combinado de coberturas ambulatorias según el tipo de hospital, condicional a cada plan | 40 |
| 7.2. Histograma de los costos ambulatorios por cotizante en los contrafactuales respecto a los datos | 45 |
| 7.3. Participación de mercado, cobertura ambulatoria y precio base de equilibrio de cada plan en los contrafactuales respecto a los datos | 46 |
| 7.4. Número de prestaciones por tipo de hospital, en cada contrafactual y en los datos | 47 |

Introducción

El mercado de salud en Chile funciona principalmente con dos tipos de firmas: hospitales o prestadores de salud que ofrecen servicios médicos a cambio de un determinado precio, y las aseguradoras de salud conocidas en Chile como ISAPRES (Instituciones de Salud Previsional), como proveedoras de planes o seguros de salud. Las ISAPRES principalmente cumplen el rol de subvencionar el pago de un paciente por un servicio médico dentro de un hospital. De este modo, un consumidor solo paga una fracción del costo de la prestación médica, a cambio de contratar un seguro de salud.

Una característica de este mercado en Chile es que existen muchísimos planes de salud. Según datos que maneja la SdS (Superintendencia de Salud), esta cantidad es del orden de 73,000 planes, sólo entre 2013 y 2016. Es más, varios de éstos no poseen más de 15 cotizantes inscritos en ellos, mientras otros llegan a asegurar solo a un grupo familiar. Las ISAPRES argumentan que este gran volumen de seguros favorece la libre competencia, pues un consumidor tiene tantas opciones que siempre puede elegir la óptima. Sin embargo, la economía conductual provee evidencia de que un consumidor no es capaz de elegir bien entre tantas opciones, ni menos con tanta información involucrada¹ [17].

A raíz de toda esta situación, existe una propuesta de reforma al sistema de salud chileno desde la Comisión Presidencial de Isapres [5], la cual considera la creación del PSS (Plan de Seguridad Social de Salud). La idea es reducir el número de planes de salud creando un sistema estandarizado, universal y único. Lo principal de esta propuesta corresponde a la estandarización de coberturas (entendiéndose esto por “parámetros de cobertura en cuanto a redes y protección financiera construidos de manera similar”), para que finalmente las ISAPRES compitan en precio, dadas las coberturas estandarizadas. Es importante recalcar que no se definen ni el número de planes ni las coberturas a utilizar, ya que se deja a resolución de la autoridad regulatoria pertinente.

Esta política haría que los cotizantes deban elegir planes dentro de un esquema mucho más simplificado al actual, y a su vez, tomar una decisión activa intentando elegir el plan que más conveniente para cada consumidor específico. Esta tesis utiliza un experimento natural que permite la identificación de las preferencias por coberturas médicas ambulatorias. El episodio involucra el conflicto entre la Isapre Colmena y Red Salud UC Christus, una importante red de

¹Considerar que las características de un plan de salud involucran dimensiones como: bonificación ambulatoria y hospitalaria, tope anual de dichas bonificaciones, el riesgo de salud que tiene la familia en dicho plan (que aumenta el precio efectivo que se paga por el plan) y la red de hospitales a la que el seguro otorga más cobertura.

hospitales privados, que implicó grandes cambios de coberturas efectivas en los contratos pero no así variaciones de los precios de los planes, ni de prestadores médicos, ni de prestaciones médicas. En este evento exógeno a los consumidores, Red Salud UC Christus realizó un alza significativa, en promedio de un 20 %, sobre sus prestaciones médicas. De acuerdo a la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile (FEN), el alza de las prestaciones en promedio fue de 20 % en la Clínica San Carlos de Apoquindo y 18.9 % en el resto de los centros médicos asociados. Red Salud avisó a las ISAPRES con convenio de esta medida entre el 18 y 19 de diciembre de 2014. El alza de precios se hizo efectiva a partir del 21 de enero de 2015, misma fecha donde los afiliados a Colmena ya no podían comprar con bonificación directamente en Red Salud UC, teniendo que pagar la atención médica de forma particular y posteriormente pedir reembolso en Colmena.

En el caso de la ISAPRE Colmena son 40 mil afiliados afectados que se atienden sólo en el Hospital Clínico UC de Marcoleta (donde se concentraría esta disputa, según Red Salud). Dado esto, Colmena terminó todos los convenios vigentes con Red UC Christus, con fecha 4 y 5 de marzo de 2015.

Luego de este conflicto, Red Salud UC y Colmena anunciaron el 16 de Abril de 2015 que llegaron a un acuerdo tras la disputa que enfrentaron por el precio de las prestaciones, con lo que mantendrán los convenios conjuntos.

Debido a esta situación, existen diversas alternativas que podrían haber realizado los cotizantes:

1. Cambiarse de aseguradora y por tanto, también de plan.
2. Mantenerse dentro de la misma aseguradora pero cambiándose de plan, posiblemente con el fin de cambiar la red de prestadores médicos a utilizar.
3. Mantenerse en el mismo plan y aseguradora, conservando el prestador médico.
4. Mantenerse dentro del mismo plan y aseguradora, pero cambiar el prestador (posiblemente con el objetivo de cambiar su copago).

La consecuencia de este conflicto observable en los datos fueron las opciones 3 y 4: muy pocos cotizantes cambian su plan (ya sea dentro de Colmena o bien optando por otra aseguradora), una proporción relevante de beneficiarios se mantiene en Red Salud UC, mientras que el resto emigra a otros prestadores médicos.

El objetivo general de esta tesis es *evaluar la política de reducir el número de planes de salud en Chile, mostrando su impacto en el mercado.*

Por su parte, los objetivos específicos serían: describir estadísticamente lo ocurrido entre Colmena y Red Salud UC, estimar la demanda por planes de salud, determinar la política de precios y/o coberturas² que seguirían las aseguradoras en este nuevo escenario de reducción de planes de salud y, finalmente, computar el escenario contrafactual para concluir su impacto (en cuanto a decisiones de los consumidores y bienestar social).

²Dependiendo del escenario contrafactual a simular, es de interés endogeneizar precios y coberturas en forma conjunta, o bien realizar ambas en forma independiente.

Se cuenta con un panel con las decisiones de los consumidores respecto a planes de salud desde el año 2013 hasta el 2016, abarcando aproximadamente 1,700,000 decisiones sobre seguros entre todos los cotizantes y períodos para los que se tiene información. Algunas de las variables disponibles son los identificadores de cada plan, tope anual, precio base del plan, bonificación de acuerdo al tipo de prestación (ambulatoria u hospitalaria), y prestador preferente asociado a cada plan.

En línea con los objetivos específicos, la metodología es como sigue: con los datos individuales del uso de seguros, se estimaría la demanda con un modelo estructural para la elección de planes de salud. Notar que hay literatura sobre el modelo a utilizar, como en Gaynor *et al.* (2015), tanto en covariables como en método estimativo. Luego, desarrollar un modelo teórico que permita computar empíricamente los precios y/o coberturas que ofrecerían las firmas en cada escenario contrafactual simulado. Finalmente, utilizar los parámetros estimados de la demanda y la nueva política de precios y coberturas para predecir cuales serían las decisiones de los consumidores en cuanto a planes de salud, y las implicancias de esto sobre el mercado.

Capítulo 1

Literatura

Este trabajo se inserta dentro de la literatura de competencia de aseguradoras en planes de salud, reconociendo la multidimensionalidad de la decisión y el gran volumen de información asociado. La elección de un plan de salud no solo radica en el precio del mismo y las coberturas que ofrece. Ho (2006) muestra que la decisión se realiza también sobre la red que forman aseguradoras y hospitales, en particular, los consumidores ponen un peso significativo al atractivo que sienten del hospital perteneciente a la red en cuestión, al momento de elegir [13].

Atal (2016) estima estructuralmente una demanda por planes¹, destacando en su trabajo el hecho de que un consumidor no enfrenta la totalidad de planes existentes en el mercado como posibles elecciones, si no que está delimitado por el “menú” de planes que le ofrecen, el cuál está acotado por características del cotizante: edad, sexo, salario y estado de salud [1].

Cabe destacar que la literatura usualmente recomienda modelos estructurales para la demanda por planes con utilidad lineal, lo cual es neutral al riesgo (algo inconsistente con la naturaleza de los seguros, que existen gracias a la aversión al riesgo de los consumidores). Mehta *et al.* (2017) modela esta situación al introducir aversión al riesgo en la demanda estructural (utilidad no lineal en el estado de salud), sin embargo, su estimación tiene problemas de identificación en el parámetro de aversión al riesgo [15].

Dado que la elección de un plan de salud es sumamente compleja y multidimensional (esto puede acarrear decisiones irracionales en términos económicos) y sumado a que en Hosek *et al.* (2002) comprueban empíricamente que la naturaleza del bien de la salud y sus servicios efectivamente producen una demanda inelástica al precio [14], es que se necesita intervención de las autoridades competentes para regular este mercado.

Medidas para mejorar la elección de los consumidores en el mercado de la salud se han tomado en el mundo. Por ejemplo, Handel (2013) se basa en un cambio de planes de salud en una firma (que obligó a los pacientes a tomar una decisión activa en cuanto a ésta elección) para concluir que existe inercia en esta decisión en el mercado de la salud, y que una reducción

¹Usa los mismos datos del mercado de salud privado chileno que se utilizarán en esta tesis, he allí su relevancia para este trabajo.

de ésta potencialmente aumenta el problema de selección adversa [12].

El objetivo de esta tesis es determinar la política de precios y cobertura en un escenario contrafactual con regulaciones respecto a las características de los planes. Por lo tanto este trabajo endogeneizará dos principales características de los seguros de salud: precio y cobertura. La literatura de organización industrial en el mercado de la salud de momento solo ha endogeneizado los precios de los planes de salud, dejando los factores de riesgo de los beneficiarios, las coberturas y redes hospitalarias de los planes como exógenas [7] (Cuesta *et al.* (2017)). La idea de endogeneizar características de productos se ha realizado en otro tipo de mercados e industrias. Por ejemplo, en Crawford *et al.* (2018) endogeanizan las características de los productos en el mercado de la televisión por cable. En esa investigación, los productos tienen dos características endógenas: precio y calidad. Sus resultados apuntan a que tanto precio como calidad se encuentran por encima de lo socialmente óptimo [6]. En la misma línea, Fan (2013) estudia el mercado de los periódicos, en donde las firmas eligen endógenamente precio, calidad, la cantidad de espacio no publicitario, el número de reporteros y el número de secciones de opinión. Este artículo muestra que ignorar los ajustes de las características de los productos causa diferencias significativas al estimar integraciones de firmas [8]. Finalmente, Gandhi *et al.* (2008) [10], Chu (2010) [4] y Byrne (2015) [3] también estudian firmas que eligen endógenamente características continuas de sus productos, solo que mantienen fijo el conjunto de los mismos.

En resumen, el aporte de esta tesis a la literatura, además de la evaluación económica contrafactual de reducir el número de planes de salud en Chile con el fin de simplificar la elección de los cotizantes y además incentivar la competencia de las firmas en este mercado, es la endogenización de los planes de salud, permitiendo su ajuste en escenarios contrafactuales y así evaluar distintas propuestas regulatorias.

Capítulo 2

Marco Institucional

El mercado de salud en Chile¹ se divide en público y privado. FONASA (Fondo Nacional de Salud) corresponde al sector público, en donde el pago al realizarse una prestación médica es financiado con fondos públicos y contribuciones de los afiliados. El sector privado está operado por un grupo de aseguradoras llamadas ISAPRES, las cuales son reguladas por un organismo público llamado Superintendencia de Salud. FONASA cubre a más de 2/3 de la población (11MM de personas), mientras que las ISAPRES cubren aproximadamente al 17%. La población restante se encuentra afiliada a sistemas de aseguramiento especial, como aquellos que estuvieron en las fuerzas armadas.

Trabajadores y jubilados tienen la obligación de contribuir el 7% de sus salarios al sistema público, o comprar un plan cuyo costo sea al menos el 7% de sus salarios en el sistema privado de salud. Ambos sistemas difieren en su red de prestadores, precio, estructura de coberturas y calidad. Los afiliados a FONASA son clasificados en 4 grupos, basados en sus salarios y composición familiar. Cada grupo tiene su estructura de cobertura por cada servicio (con rango de 0 a 20%). A diferencia del sector privado, FONASA no puede excluir basándose en condiciones preexistentes del beneficiario, no puede discriminar en precio en base a la edad o el género, junto con no existir una contribución adicional para sus cargas. Pardo y Schott (2012) muestran que todas estas características implican que el sector privado termina conteniendo a la población más rica, sana y joven [16].

El mercado de salud privado se compone de 13 ISAPRES, clasificadas en 2 grupos: 1) 7 ISAPRES “abiertas” (disponible para cualquier tipo de trabajador) y 6 “cerradas” (disponible solo para trabajadores de ciertas industrias). Las ISAPRES abiertas cubren alrededor del 98% del mercado privado. Aquellos cotizantes que ya llevan al menos un año asociados a una ISAPRE, pueden cambiarse a otra, o bien emigrar a FONASA.

El precio p que paga cada cotizante por un seguro de salud es una mezcla entre el precio base p_B de cada plan y el riesgo total asociado al cotizante c y a sus cargas i . De esta forma:

¹Basado en el trabajo de Atal (2016), que también utiliza datos del mercado de salud privado en Chile.

$$p = p_B \times \left(r^c + \sum_i r_i^c \right) \quad (2.1)$$

donde r^c es el riesgo asociado al cotizante c , y r_i^c es el riesgo asociado a la carga i del cotizante c . Estos factores de riesgo vienen de una tabla de factores específica a, en un comienzo, cada tripleta ISAPRE-plan-período², consistiendo en una función discontinua que depende de la edad, sexo y tipo de beneficiario (carga/cotizante), tal como ilustra la siguiente tabla ejemplo:

| Tramos de Edad | Cotizante | | Carga | |
|-----------------------|-----------|-------|--------|-------|
| | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer |
| 0 a menos de 2 años | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| 2 a menos de 5 años | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 |
| 5 a menos de 10 años | 0.70 | 0.60 | 0.70 | 0.60 |
| 10 a menos de 15 años | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| 15 a menos de 20 años | 0.75 | 0.80 | 0.80 | 0.80 |
| 20 a menos de 25 años | 0.75 | 1.00 | 0.80 | 1.00 |
| 25 a menos de 30 años | 0.85 | 1.50 | 0.90 | 1.10 |
| 30 a menos de 35 años | 1.00 | 1.90 | 0.90 | 1.10 |
| 35 a menos de 40 años | 1.15 | 1.90 | 0.90 | 1.20 |
| 40 a menos de 45 años | 1.40 | 1.90 | 0.90 | 1.40 |
| 45 a menos de 50 años | 1.50 | 2.20 | 1.00 | 1.60 |
| 50 a menos de 55 años | 1.90 | 2.40 | 1.20 | 1.80 |
| 55 a menos de 60 años | 2.50 | 2.70 | 1.80 | 1.90 |
| 60 a menos de 65 años | 4.00 | 3.90 | 4.00 | 3.90 |
| 65 a menos de 70 años | 4.00 | 3.90 | 4.00 | 3.90 |
| 70 a menos de 75 años | 4.00 | 3.90 | 4.00 | 3.90 |
| 75 a menos de 80 años | 4.00 | 3.90 | 4.00 | 3.90 |
| 80 años y más | 4.00 | 3.90 | 4.00 | 3.90 |

Tabla 2.1: Ejemplo de una tabla de factores de riesgo

Es decir, una familia cuya cotizante es una mujer de 31 años, que tiene como carga a su esposo de 34 años y a su hija de 11 años, tienen un riesgo familiar total de $r = 1.90 + 0.9 + 0.6 = 3.4$. La estructura es siempre la misma y por tanto la asignación de los factores también, lo que si puede cambiar son factores entre aseguradoras. Mientras una ISAPRE puede ofrecer un factor de riesgo de 0.6 por una carga hombre de 11 años, otra ISAPRE puede tener un factor de riesgo de 0.5 para el mismo tipo de individuo.

Esto permite notar que esta tabla de factores es otra decisión para cada aseguradora (así como el precio base y bonificaciones que ofrece), y dada esta naturaleza de los factores

²Esto indica que una ISAPRE podía tener más de una tabla de factores, dependiendo del plan y del período involucrado. En la actualidad, las aseguradoras no manejan más de dos tablas de factores para todos sus planes, medida que busca disminuir el grado de discriminación en precio que puedan efectuar estas firmas.

de riesgo, es que se ha regulado esta dimensión. Las autoridades han obligado a reducir esta discriminación en precio hasta tener del orden de dos tablas de factores por cada ISAPRE (en un inicio, casi se podía tener una tabla de factores por cada plan ofrecido, las cuales también podían variar entre períodos), incluyendo regulaciones extras sobre los riesgos asociados a cada tipo de beneficiario. En resumen, es una decisión de la firma pero bastante regulada, logrando que no exista una gran dispersión entre los distintos factores de riesgo comparables entre ISAPRES.

Un plan tiene dos características de bonificación fundamentales: porcentaje de cobertura por la prestación (ambulatoria u hospitalaria) y tope de cobertura (en caso que el valor facturado de la prestación pase cierto umbral, el beneficiario paga el resto). La fórmula básica que determina el copago de cada beneficiario es:

$$\text{copago} = \text{precio} - \min[(\text{precio} \times (1 - \text{cobertura})), \text{tope}] \quad (2.2)$$

Los precios bases están expresados en UF (unidad de fomento), lo cual controla dicho valor por la inflación.

De acuerdo a la “ley larga” (Mayo, 2005) de ISAPRES, el incremento de precio base de un plan particular p_B de la ISAPRE k no puede ser mayor a 1.3 veces el incremento promedio de los precios bases de todos los planes de la ISAPRE k . En concreto:

$$\Delta \% P_{p_B k} \leq 1,3 \times \overline{\Delta \% P_k} \quad (2.3)$$

Los planes tienen asociada una red de prestadores médicos, en los cuales los planes le permiten a los beneficiarios acceder a tasas de cobertura más altas (en concreto, pueden atenderse fuera de la red, pero a un copago mayor). Los consumidores también pueden elegir, a un precio por plan mayor, seguros con una red no restrictiva de prestadores. De la misma forma, también las aseguradoras ofrecen planes asociados a redes mucho más limitadas y cerradas.

Capítulo 3

Modelo

En este capítulo se presenta un modelo teórico de competencia en seguros entre aseguradoras de salud en Chile. Se modela este mercado como un juego en tres etapas. En la primera etapa, tomando como dado el precio por las prestaciones médicas de los hospitales¹, las aseguradoras diseñan sus planes eligiendo precios base y coberturas, considerando fijas las tablas de factores de riesgo² (r). Los cotizantes observan dichas características y eligen un seguro de salud. Posterior a la elección del plan, los beneficiarios (ya sean cargas o cotizantes) asisten a un hospital para realizarse una prestación médica.

Se tomó como base un modelo actual (Cuesta *et al.* (2019)) sobre competencia entre aseguradoras [7], en donde predominan tres diferencias relevantes. Primero, tal como se mencionó, los precios de los hospitales son dados y esta tesis se abstrae del hecho de que estos precios son negociados entre hospitales y aseguradoras. Segundo, esta tesis se termina concentrando en el mercado ambulatorio. Tercero, en este trabajo las aseguradoras eligen óptimamente precios y coberturas. En particular, se construye una extensión del modelo estándar, con el fin de endogeneizar las coberturas en este mercado.

Si bien es cierto que la tabla de factores en cierta medida es endógena³, esta tesis la considera fija y exógena al menos en el corto plazo por dos motivos principales. Primero, esta tesis busca regulaciones que afectarán principalmente precios y coberturas de los planes a la hora de simular, sin afectar los factores de riesgo. Segundo, como el modelo utilizará los datos del evento exógeno de Red Salud UC y la aseguradora Colmena (el cual transcurre principalmente entre 2014 y 2015), la última tabla de factores que fijó Colmena fue a contar de Julio de 2011 (la cual sigue vigente hasta la actualidad), por lo cual es posible asegurar que los factores de riesgo determinados por la firma no cambiaron durante el horizonte de estimación utilizado en este trabajo.

¹La literatura considera que el precio que enfrentan los pacientes en los hospitales es producto de una negociación entre las aseguradoras y los prestadores médicos.

²La tabla de factores corresponde a los riesgos asociados a cada integrante de cada familia, los cuales en su conjunto ponderan el precio base del plan de salud para calcular el precio final a pagar por el cotizante. La Tabla (2.1) muestra un ejemplo de como están construídas estas tablas y la ecuación (2.1) muestra como se calcula el precio final del plan.

³Es una elección de las firmas pero está fuertemente regulada.

Otro supuesto y consideración importante es que se asume que los factores de riesgo solo dependen de cada beneficiario, en particular, para esta tesis el factor de riesgo no cambia si el cotizante se va a un plan de otra aseguradora. Este no es un supuesto muy restrictivo, tomando las tablas de factores de riesgo de las dos aseguradoras finalmente utilizadas para la estimación del modelo, el promedio de los cambios porcentuales de cada factor de riesgo⁴ es de aproximadamente un 1.2%, una magnitud bastante baja que permite aseverar que si un cotizante se cambia de aseguradora, el factor de riesgo de su familia no va a variar significativamente.

3.1. Preliminares

Se denota como \mathcal{M} al conjunto de aseguradoras en el mercado de la salud. Cada aseguradora $m \in \mathcal{M}$ dispone de un conjunto de planes \mathcal{J}_m , donde cada plan $j \in \mathcal{J}_m$ ofrece un cierto nivel de cobertura θ_j y una red de hospitales donde hay mayor generosidad en dicha tasa de cobertura, a cambio de un precio base o *premium* ϕ_j .

3.2. Etapas del juego

Se modela la competencia entre aseguradoras como un juego de tres etapas:

1. En la primera etapa, condicional en el vector de precios \mathbf{p} cobrado por los hospitales, las aseguradoras diseñan sus planes. Actualmente en la literatura esto se traduce en una elección de precios base de los planes, tomando como dadas las coberturas y redes hospitalarias asociadas a cada plan, junto con la tabla de factores r de cada aseguradora. En esta tesis, se decidirán dos dimensiones: precios base ϕ_j y coberturas θ_j , a través de la maximización de utilidades de las aseguradoras dentro de un ambiente competitivo.
2. En la segunda etapa los cotizantes eligen un plan j en la aseguradora m basados en el precio base efectivo⁵, y la utilidad esperada de los servicios de salud que le otorgará dicho seguro (cobertura y red de prestadores). La elección de los consumidores determina la demanda por planes, $D_j^M(\phi, \theta, p)$.
3. En la tercera etapa los beneficiarios deben atenderse en algún prestador médico, dada la realización de su riesgo de salud. Ellos eligen su hospital preferido de acuerdo a las características del prestador y las características de su plan dentro del mismo. Estas elecciones determinan la demanda por cada hospital h , para aquellas familias afiliadas al plan j : $D_{hj}^H(\phi, \theta, p)$.

⁴Esto es, para cada tipo de individuo i (en el mismo rango de edad, tipo de beneficiario y sexo), se calculó la magnitud $\frac{r_i^{\text{firma 2}} - r_i^{\text{firma 1}}}{r_i^{\text{firma 1}}}$, y se tomó el promedio de este cambio porcentual a lo largo de todos los tipos de individuos.

⁵El precio base efectivo se traduce en cotización pactada, que es lo que debe pagar cada cotizante como resultado del precio base del plan ponderado por el factor de riesgo total de la familia del cotizante (ver ecuación (2.1)).

3.3. Demanda por hospitales

Cada beneficiario elige un tipo de hospital⁶, condicional en su diagnóstico y plan de salud. Se controla por tipo de hospital, demografía del beneficiario (sexo, edad, número de cargas e ingreso promedio familiar) y copago de la prestación. Dado que esta estimación está bajo el marco de la elección activa de los afectados por el conflicto Colmena-Red Salud UC, no se controla por distancia al hospital. Hay que considerar que se estudió, para esta demanda, solo una aseguradora y una red de hospitales (con principalmente tres prestadores no muy lejanos entre sí), por lo cual no se alcanza la variación (y por lo tanto identificación) necesaria en dicha covariable.

Sea la utilidad del consumidor i por elegir el tipo de hospital $t(h)$, bajo el diagnóstico d (ambulatorio) y plan j :

$$u_{ijt(h)d}^H = \alpha_i^H (1 - \theta_{hj}) p_{jhd} + \beta_{t(h)}^H + \delta_{k(i)}^H + \varepsilon_{ijhd} \quad (3.1)$$

donde $(1 - \theta_{hj})$ corresponde al ratio de copago en el hospital h bajo el plan j (ya que θ_{hj} es la cobertura que ofrece el plan j en el hospital h). Se consideran efectos fijos por tipo de hospital, $\beta_{t(h)}^H$, por demografía del beneficiario perteneciente al grupo demográfico $k(i)$, $\delta_{k(i)}^H$, y se incluye heterogeneidad observable en la sensibilidad al copago de los beneficiarios, tal que:

$$\alpha_i^H = D'_{\text{edad},i} \alpha_{\text{edad}}^H + D'_{\text{hombre},i} \alpha_{\text{hombre}}^H + D'_{\text{ingreso},i} \alpha_{\text{ingreso}}^H + D'_{\text{numero de cargas},i} \alpha_{\text{numero de cargas}}^H \quad (3.2)$$

$D'_{\text{edad},i}$ considera los rangos de edad: $[0, 25]$, $(25, 45]$, $(45, 60]$ y $(60, +\infty)$; $D'_{\text{hombre},i}$ es una dummy de si el beneficiario es hombre o no; $D'_{\text{ingreso},i}$ es un conjunto de dummies que indica en qué quintil de ingreso familiar promedio se encuentra cada beneficiario y, finalmente, $D'_{\text{numero de cargas},i}$ es una variable entera que indica el número de cargas que tiene el núcleo familiar al que pertenece el beneficiario i .

La gran mayoría de personas afectadas por el conflicto tomó la decisión de cambiarse de hospital o permanecer en Red Salud. En otras palabras, no es observable en los datos una emigración al sistema de hospitales públicos de salud, tal que sea necesario la inclusión de dicha opción dentro del conjunto de alternativas de cada cotizante.

Los errores distribuyen valor extremo tipo 1, así podemos computar fácilmente (y en forma analítica) las probabilidades de elección bajo la fórmula logit usual:

$$\sigma_{ijt(h)d}^H = \frac{\exp(\alpha_i^H (1 - \theta_{hj}) p_{jhd} + \beta_{t(h)}^H + \delta_{k(i)}^H)}{\sum_{t(h)} \exp(\alpha_i^H (1 - \theta_{hj}) p_{jhd} + \beta_{t(h)}^H + \delta_{k(i)}^H)}$$

⁶Para lograr entender mejor la sustitución que realizaron los consumidores en este evento exógeno entre Red Salud UC y Colmena, se modeló la demanda por prestadores médicos como la elección de un tipo de hospital: aquellos pertenecientes a Red Salud UC, y aquellos más caros o más económicos que Red Salud UC.

3.4. Demanda por planes

Los consumidores eligen planes de salud previo a la realización de su riesgo de salud. Las y los cotizantes escogen un seguro en base al precio base efectivo que pagarán (esto es, precio base del plan más el cargo de la tabla de factores sobre dicho precio, específico para cada tipo de familia) y la red de hospitales a la que tendrá acceso en forma más benefactora bajo el plan escogido.

Usando los parámetros estructurales de la demanda por hospitales, es posible construir la utilidad esperada que genera la red de hospitales asociadas al plan j para el beneficiario i , bajo el diagnóstico d (en esta tesis, prestaciones ambulatorias):

$$EU_{ij}^H = \gamma_{k(i)d} \ln \left(\sum_{t(h)} \exp(\alpha_i^H (1 - \theta_{hj}) p_{jt(h)d} + \beta_{t(h)}^H + \delta_{k(i)}^H) \right) \quad (3.3)$$

Es importante notar que esta medida es ex-ante a la realización del riesgo de salud del beneficiario i . Por ende, debe considerar precios esperados (en la práctica, serían precios promedios) para el diagnóstico d en el tipo de hospital $t(h)$ bajo el plan j , $p_{jt(h)d}$. Además, $\gamma_{k(i)d}$ corresponde a la probabilidad de ocurrencia del diagnóstico d sobre el grupo demográfico $k(i)$ al que pertenece el individuo i . Para conseguir la utilidad por la red de hospitales para la familia f simplemente sumamos en los beneficiarios de cada familia:

$$EU_{fj}^H = \sum_{i \in f} EU_{ij}^H \quad (3.4)$$

Se asume un modelo (Gaynor *et al.* (2015)) con características estándar para la demanda por planes de salud [11]: utilidad lineal para el consumidor⁷, preferencias heterogéneas y errores que distribuyen valor extremo tipo 1. La elección del cotizante de la familia f es como sigue:

$$u_{fj}^M = \alpha_{k(f)}^M \phi_{fj} + \beta_{k(f)}^M EU_{fj}^H + \varepsilon_{fj} \quad (3.5)$$

donde ϕ_{fj} es el precio base efectivo que paga el cotizante de la familia f por el plan j ⁸ y EU_{fj}^H la utilidad que otorga la red asociada al plan j para la familia f .

Con el fin de introducir heterogeneidad en los parámetros estructurales, se modelará la elección de un plan por parte de los cotizantes separándolos por grupos demográficos (cada cotizante f pertenece a un grupo demográfico $k(f)$). De esta forma, cada cotizante elige dentro de las posibilidades de plan que tiene su grupo demográfico, lo cual permite computar sensibilidades al precio base y utilidad de la red diferenciadas de acuerdo a cada $k(f)$.

⁷Recordar el problema de identificación del cotizante averso al riesgo en Mehta *et al.* (2017).

⁸En concreto, $\phi_{fj} = r_f \phi_j$, donde r_f es el riesgo de la familia f , y ϕ_j es el precio base del plan j .

Una vez más, podemos computar fácilmente las probabilidades de elección bajo la fórmula logit usual:

$$\sigma_{fj}^M = \frac{\exp(\alpha_{k(f)}^M \phi_{fj} + \beta_{k(f)}^M EU_{fj}^H)}{\sum_{j \in \mathcal{J}_m} \exp(\alpha_{k(f)}^M \phi_{fj} + \beta_{k(f)}^M EU_{fj}^H)}$$

Como es posible notar, esto representa la probabilidad de que la familia f escoja el plan j , lo cual no es directamente la función de demanda del plan j . Para encontrar la esperanza de la demanda del plan j , D_j^M , basta recordar que cada probabilidad σ_{fj}^M tiene asociado un tamaño de mercado igual a 1 (ya que cada probabilidad se relaciona solo sobre **una** familia f), por ende, la demanda por el plan j corresponde simplemente a la suma de probabilidades a lo largo de todas las familias, manteniendo fijo el plan:

$$D_j^M = \sum_f \sigma_{fj}^M = \sum_f \left(\frac{\exp(\alpha_{k(f)}^M \phi_{fj} + \beta_{k(f)}^M EU_{fj}^H)}{\sum_{j \in \mathcal{J}_m} \exp(\alpha_{k(f)}^M \phi_{fj} + \beta_{k(f)}^M EU_{fj}^H)} \right) \quad (3.6)$$

3.5. Utilidad de las aseguradoras

Una aseguradora m maximiza su utilidad esperada eligiendo los precios base y coberturas de sus planes, dados los precios de las prestaciones médicas. La utilidad esperada de la aseguradora m viene dada por:

$$\pi_m^M(\phi, \theta, p) = \sum_{j \in \mathcal{J}_m} D_j^M(\phi, \theta, p) [\bar{r}_j \phi_j - c_j^M] \quad (3.7)$$

donde \bar{r}_j corresponde al riesgo promedio de las familias asociadas al plan $j \in \mathcal{J}_m$ y c_j^M al costo marginal esperado de cada familia afiliada al plan $j \in \mathcal{J}_m$. Para cada beneficiario, se modela dicho costo como sigue:

$$c_{ij}^M = \gamma_{k(i)d} \sum_{t(h) \in T(\mathcal{H})} \theta_{hj} p_{jthd} \quad (3.8)$$

aquí, θ_{hj} es la cobertura del plan j en el hospital h , $\gamma_{k(i)d}$ la probabilidad de ocurrencia del diagnóstico d (en esta tesis, ambulatorio) para el grupo demográfico $k(i)$ al cual pertenece el individuo i , y p_{jthd} corresponde el precio promedio del diagnóstico d bajo el plan j en el tipo de hospital $t(h)$. Esta ecuación tiene tanto elementos directamente observables en los datos, como elementos estimados. Esto permite tener los costos marginales por reembolsos de prestaciones médicas de cada plan j como un observable más, aunque para este trabajo, es de interés tenerlo como dependiente de la cobertura. De este modo, tomamos promedio sobre los individuos en la ecuación (3.8) y queda que:

$$c_{\text{obs}j}^M = \frac{\sum_{i \in \mathcal{I}_j} \gamma_{k(i)d} \sum_{t(h) \in T(\mathcal{H})} \theta_{hj} p_{jthd}}{|\mathcal{I}_j|} \quad (3.9)$$

donde \mathcal{I}_j representa el conjunto de personas que óptimamente eligen el plan⁹ $j \in \mathcal{J}_m$. Finalmente, se considera por simplicidad que no hay dependencia de las coberturas con los hospitales, para transformar (3.9) a:

$$c_{\text{obs}j}^M = \theta_j \underbrace{\left[\frac{\sum_{i \in \mathcal{I}_j} \gamma_{k(i)d} \sum_{h \in \mathcal{H}} p_{jhd}}{|\mathcal{I}_j|} \right]}_{\bar{\Phi}_j} \quad (3.10)$$

Es claro, por la ecuación (3.10), que el costo marginal depende de la cobertura ofrecida. Además, como el costo marginal depende del conjunto de personas que óptimamente escogen dicho seguro (\mathcal{I}_j), también depende del precio base del plan.

La noción del costo marginal aquí introducida solo corresponde a la fracción que espera cubrir la aseguradora sobre los valores facturados de las prestaciones médicas que se realizarían sus beneficiarios. No es posible incluir costos administrativos debido a que no se tiene acceso a dicha información. Entonces esta tesis endogeniza el nivel de costo que tendrá cada plan utilizando la respuesta óptima de cada tipo de consumidor a través de su función de demanda por planes, la cual a su vez internaliza la demanda por hospitales. A modo de obtener un modelo de costos más razonable a la realidad, se incluye un no observable dentro del costo marginal de cada plan, el cual será interpretado como el gasto administrativo marginal que tiene cada plan sobre sus cotizantes:

$$c_j^M = c_{\text{obs}j}^M + \eta_j \quad (3.11)$$

donde, claramente, los parámetros η_j serán estimados.

3.6. Equilibrio

El problema de cada aseguradora m es:

$$\max_{\{\phi_j, \theta_j\}_{j \in \mathcal{J}_m}} \pi_m^M(\phi, \theta, p)$$

Cuyas condiciones de primer orden son:

⁹Dicho conjunto de personas constituyen la demanda por el plan j . Tal como se explicó en la sección (3.4), esta demanda por planes depende del precio base de cada seguro y el valor del mismo en cuanto a la red hospitalaria y coberturas que ofrecen.

$$\bar{r}_j \phi_j = c_j - \left(\frac{\partial D_j}{\partial \phi_j} \right)^{-1} \left[D_j \bar{r}_j + \sum_{i \neq j} \frac{\partial D_i}{\partial \phi_j} [\bar{r}_i \phi_i - c_i] \right] \quad \forall j \in \mathcal{J}_m \quad (3.12)$$

$$c_j = \bar{r}_j \phi_j - \left(\frac{\partial D_j}{\partial \theta_j} \right)^{-1} \left(D_j \frac{\partial c_j}{\partial \theta_j} + \sum_{i \neq j} \left(D_i \frac{\partial c_i}{\partial \theta_j} - \frac{\partial D_i}{\partial \theta_j} [\bar{r}_i \phi_i - c_i] \right) \right) \quad \forall j \in \mathcal{J}_m \quad (3.13)$$

3.7. Discusión del modelo

3.7.1. *Community rating*, discriminación en precio e información asimétrica

La discriminación de precio a los beneficiarios no es individual sino grupal: la tabla de factores (r) se aplica en base a condiciones demográficas (género, edad y tipo de beneficiario de cada familia). “*Community rating*” es un término usual en lo que respecta al aseguramiento en el mercado de la salud, el cual establece que las firmas en este mercado (aseguradoras) deben ofrecer el mismo precio a todas las personas dentro de un determinado territorio sin poder discriminar por preexistencias médicas, independiente del estado de salud del cotizante. Chile, en su mercado de aseguramiento de salud privado, estaría ubicado en el extremo totalmente opuesto a esta política, ya que utiliza información de preexistencias médicas para poder negarle el aseguramiento a cotizantes y discriminar en precio en base a demografía a través de la tabla de factores r . El modelo teórico presente asume la tabla de factores como exógena y fija. Finalmente, establecer que el modelo no incluye información asimétrica en el sentido de selección adversa (es decir, la autoselección de los consumidores basados en su estado de salud no observable) ni riesgo moral (la sobreutilización de los servicios de salud por parte de los asegurados). De todas formas, el modelo sí incluye una gran variedad de heterogeneidad pero son todas observables.

3.7.2. Dependencia del costo marginal de cada plan con su precio base

En la sección (3.5), se discute brevemente la razón por la cual el costo marginal depende del precio. El modelo captura el hecho de que distintos precios van a atraer a distintos tipos de consumidores, lo cual modifica el costo marginal anticipado por la firma. En un escenario bastante simplista, podría suponerse que precios base bajos atraen a gente que necesita menos cobertura, lo cual disminuye los costos marginales. En el caso inverso, un precio base más alto estaría involucrando tasas de cobertura más altas y por ende, costos marginales más grandes, lo cual es atractivo solo para grupos demográficos más riesgosos. Ahora, el precio no solo cambia debido a la cobertura. El precio base puede ser más alto simplemente por tener una red de prestadores preferentes más amplia que otro plan al mismo nivel de cobertura. Finalmente, considerando que la naturaleza de seguros puede implicar tanto selección adversa

como selección ventajosa [9], es factible que existan cotizantes que opten por seguros caros y con una alta tasa de cobertura, y a pesar de ello, no lo utilicen, lo cual baja los costos marginales. Todos estos efectos tienen implicancias en $\frac{\partial c}{\partial \phi}$, mostrando que no es trivial su resultado neto.

Este trabajo considera que cambios en los precios base implica elecciones distintas de plan en los consumidores, lo que modifica los costos marginales¹⁰. Sin embargo, no es capaz de describir la magnitud $\frac{\partial c}{\partial \phi}$ (la cual, en caso de existir, debiese aparecer en las condiciones de primer orden, en particular en la ecuación (3.12)). La forma inequívoca de representar esto sería a través de una forma funcional, pero lamentablemente no es posible obtener una forma analítica de $\frac{\partial c}{\partial \phi}$ de la ecuación (3.9) debido a que la misma es una función que toma el promedio sobre los beneficiarios que óptimamente terminan en cada plan j (\mathcal{I}_j), reconociéndose esto como una limitante de esta tesis¹¹. Una evidencia parcial proviene de los siguientes gráfico, los cuales mediante simulaciones, muestran la interdependencia entre los precios base ϕ , las coberturas θ y los costos marginales esperados c , todas estas dimensiones en equilibrio de acuerdo a las condiciones de primer orden (3.12) y (3.13):

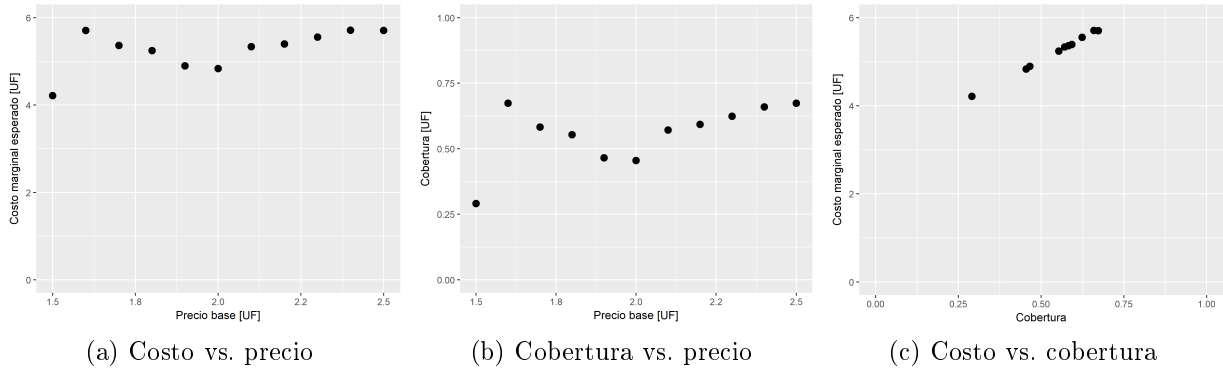


Figura 3.1: Simulación de precios, coberturas y costos marginales de equilibrio

Empíricamente, $\frac{\partial c}{\partial \phi} \approx 1.49$ (lo cual sugiere que precios base más altos se relacionan con costos marginales esperados más bajos). Sin embargo, ese efecto puede estar altamente conectado con la relación entre coberturas y precios: $\frac{\partial \theta}{\partial \phi}$. Como fue descrito anteriormente, coberturas más altas implican costos marginales más altos, pero además precios más altos podrían estar relacionados con coberturas más altas (mientras más caro el seguro, accedo a una mayor tasa de cobertura). En términos más rudimentarios, se puede pensar que la magnitud:

$$\Delta_{\phi,c} = \frac{\partial c}{\partial \phi} - \left(\frac{\partial c}{\partial \theta} \times \frac{\partial \theta}{\partial \phi} \right) \quad (3.14)$$

será la fracción de la que es responsable únicamente el precio en la variación de los costos

¹⁰En otras palabras, el equilibrio del juego resuelve el problema del punto fijo al considerar que los costos marginales dependen del precio base (ya que el costo depende de los cotizantes que óptimamente eligen cada seguro, es decir, depende de la demanda por planes) y la cobertura ofrecida.

¹¹Sin embargo, esta tesis puede explotar el hecho de que los costos marginales de la aseguradora son observables, ya que se tiene un registro individuales de todos los reembolsos efectuados por la aseguradora.

debido al cambio de composición de personas que tiene cada plan (potencialmente debido al cambio del riesgo promedio que enfrente cada seguro). De acuerdo a la cantidades obtenidas en la simulación, $\frac{\partial c}{\partial \theta} \approx 3.73$ y $\frac{\partial \theta}{\partial \phi} \approx 0.38$, por lo que $\Delta_{\phi,c} \approx 6\%$, cantidad relativamente baja pero positiva, la cual puede atribuirse a que precios más altos atraen a consumidores más riesgosos que tendrán que usar más frecuentemente los servicios de salud. Esto tiene como consecuencia que la omisión de $\frac{\partial c}{\partial \phi}$ dentro de la condición de primer orden (3.12) implicaría que los precios obtenidos a partir de dicho esquema estarían ligeramente subestimados, induciendo que los excedentes del productor y del consumidor sean levemente más bajos y altos, respectivamente.

3.7.3. Relación entre las coberturas de los planes y los prestadores médicos.

En lo que concierne a las coberturas ambulatorias, el modelo asume que éstas son constantes y únicas para cada plan, independiente del hospital en el que se use, el cotizante y la prestación asociada. La Figura (7.1) muestra que este es un supuesto fuerte, ya que existe una dispersión notoria de las coberturas dependiendo del tipo de hospital en el que se utilice¹², inclusive, hay varianza dentro de cada tipo de hospital condicional a cada plan. Modelar este aspecto es desafiante en el sentido de que cada aseguradora elije en forma distinta su estructura de coberturas dependiendo del hospital y además, si llegase a modelarse el diseño de coberturas como una distribución generadora de las mismas, tampoco es claro el patrón del cuál provienen. La Tabla (7.1) muestra más estadísticas descriptivas asociadas a este aspecto, destacando que existe heterogeneidad y dispersión en esta variable y es una limitante de esta tesis en su modelamiento. Sin embargo, hay que considerar que este supuesto facilita enormemente la endogenización de la cobertura.

¹²Se usó tipo de hospital y no un hospital propiamente tal para facilidad visual de los histogramas (esta tesis usa 97 prestadores médicos).

Capítulo 4

Datos

4.1. Fuentes

Para realizar este estudio se utilizaron principalmente tres bases de datos, facilitadas por la Superintendencia de Salud (SdS). Los datos corresponden a la recopilación mensual que realiza la SdS, la cual exige a las ISAPRES, a través del DFL N°1 de 2005, la entrega de información relativa a cada archivo maestro. Las fuentes corresponden a los archivos maestros de prestaciones bonificadas, planes y cotizantes.

El archivo maestro Cotizantes contiene información detallada y mensual relativa a la cartera de cotizantes de cada ISAPRE. Específicamente, el archivo maestro contiene, entre otros campos: código de la aseguradora, plan de salud al que pertenece el cotizante, rut encriptado del cotizante, sexo y edad, cotización pactada, renta imponible y el número de cargas de cada familia.

El archivo maestro Prestaciones Bonificadas contiene información detallada y mensual relativa a las prestaciones llevadas a cabo en los servicios médicos asociados a las ISAPRES. Específicamente, el archivo maestro contiene, entre otros campos: código de la aseguradora, rut encriptado del beneficiario atendido, tipo de beneficiario (carga o cotizante), tipo de atención (ambulatoria u hospitalaria), valor facturado por el prestador y valor bonificado por la aseguradora.

El archivo maestro Planes de Salud contiene información detallada y mensual relativa a los planes médicos asociados a las ISAPRES. Específicamente, el archivo maestro contiene, entre otros campos: código de la aseguradora, identificador del plan de salud, precio base del plan y cobertura de carátula de prestaciones ambulatorias y hospitalarias.

Cabe destacar que las bases del convenio entre la SdS y el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) para la compartición de los archivos maestros, establecen que por motivos de seguridad y confidencialidad de la información, los identificadores de beneficiarios, prestadores y aseguradoras deben estar codificados, es por esto que los archivos maestros contienen solo sus identificadores encriptados.

La SdS otorgó la identificación real de algunos prestadores de salud y de todas las ISAPRES junto al tipo de aseguradora (abierta o cerrada).

4.2. Modificaciones y consideraciones sobre las bases de datos

4.2.1. Agrupación de los planes de salud

Como se dispone de muchos planes (alrededor de 73,000 en el horizonte 2013-2016), y sumado al hecho que algunas ISAPRES cambian el nombre de sus planes para poder cambiar su precio¹, se optó por agrupar los planes en base a estas características: aseguradora, cobertura ambulatoria y hospitalaria de carátula, prestador preferente y decil anual de precio base. Además, con el objetivo de hacer estimable la demanda por planes (en el escenario inicial son demasiadas opciones para cada individuo i, incluso acotando su conjunto de elección como Atal (2016)), se consideran los planes más importantes en términos de volumen (al menos 100 cotizantes por grupo de plan) y pertenecer a la región metropolitana. De esta forma quedan de 2,803 grupos de planes², agrupando un total de 70,371 planes originales (un 96.4 % del total).

4.3. Estadísticas descriptivas

Las ISAPRES, asociadas a los planes a utilizar en esta tesis, tienen las siguientes participaciones de mercado referidas a la cantidad de beneficiarios³ distintos que cubren en salud:

| Aseguradora | Colmena | Fundación Ltda. | Cruz Blanca | Vida 3 | Mas Vida | Banmédica | Consalud |
|-----------------|---------|-----------------|-------------|---------|----------|-----------|----------|
| # beneficiarios | 690,231 | 27,307 | 921,150 | 181,233 | 697,464 | 863,287 | 899,866 |
| Porcentaje | 16 % | 1 % | 21 % | 4 % | 16 % | 20 % | 21 % |

Tabla 4.1: Participaciones de mercado de aseguradoras, en el horizonte 2013-2016

Las coberturas de los planes son, en promedio, 59 % para atenciones ambulatorias y 71 % para hospitalarias. Esta última tiene mayor dispersión (18 %) que las atenciones ambulatorias (13 %), racionalizándose por el hecho de que hay gente muy enferma que deben usar las prestaciones hospitalarias (las cuales consistentemente deberían contratar seguros más completos), induciendo que las tasas de cobertura más altas (90 % a 100 %) tengan mayor probabilidad de ocurrencia.

El objetivo de esta tesis es evaluar una reducción de planes en el mercado de la salud en Chile. Esto puede llegar a pensarse como una salida de todos los planes, y la entrada de un

¹Por ley no pueden cambiar el precio arbitrariamente, pero pueden hacerlo pasar como otro plan con un precio distinto, pero manteniendo el resto de características y cotizantes inscritos.

²En lo que sigue se referirá como “planes” a estos grupos de planes.

³Incluye cargas y cotizantes.

número reducido de planes nuevos. Es por esto que es relevante saber como son los planes que entran y salen del mercado. La distribución de esta dinámica se muestra en el siguiente cuadro:

| Δ año | Entran | Salen | Permanecen |
|-------------------------|--------|-------|------------|
| 2013 \rightarrow 2014 | 719 | 231 | 3,882 |
| 2014 \rightarrow 2015 | 335 | 46 | 4,557 |
| 2015 \rightarrow 2016 | 65 | 18 | 4,874 |

Tabla 4.2: Distribución del movimiento de planes entre años

En cuanto a las características que tienen estos tipos de planes, el siguiente cuadro resumen expresa los promedios de ciertas características entre 2013 y 2016:

| Característica | Entran | Salen | Permanecen |
|-----------------------------------|-----------|-----------|------------|
| Uso por persona | 12 | 15 | 15 |
| Valor facturado por persona [CLP] | \$559,850 | \$808,606 | \$756,294 |
| Porcentaje de mujeres | 51 % | 54 % | 49 % |
| % de planes en RM | 71 % | 66 % | 49 % |
| % cargas respecto a cotizantes | 44 % | 50 % | 49 % |
| # Cotizantes | 118,012 | 33,616 | 1,613,070 |

Tabla 4.3: Resumen características de los planes entre 2013-2016

De la información recién expuesta se puede describir que: 1) los nuevos planes (o planes que entraron al mercado) no eran tan usados, 2) sacaron del mercado planes de salud que facturaban mucho (posiblemente contenían a personas muy enfermas), 3) la distribución entre sexo y carga/cotizante está balanceada, 4) se trabaja con planes que entran principalmente de la región metropolitana, 5) entró una gran cantidad de cotizantes nuevos al mercado a través de nuevos planes.

4.4. Análisis descriptivo del conflicto Colmena - Red Salud UC

4.4.1. Aumento de precio de las prestaciones médicas

Tal como se ha mencionado a lo largo de esta tesis, este conflicto surgió por un aumento del valor de las prestaciones médicas en los hospitales asociados a Red Salud UC. Esto implica para la aseguradora Colmena bonificar prestaciones más caras al mismo nivel de cobertura, incrementando sus costos. Consistente con el orden de magnitud entregado por FEN al respecto, el promedio de los cambios porcentuales del precio de las prestaciones ambulatorias fue de un 16 %, y de un 19 % para las hospitalarias⁴.

⁴Esto se calculó como el promedio a través de las prestaciones de $\frac{P_t - P_i}{P_i}$, donde el instante inicial es previo a Enero 2015 (mes donde se hizo efectivo el cambio de precio), y el instante final es desde Febrero 2015.

Es sumamente importante recalcar que ni precios base ni coberturas sufrieron un cambio significativo al producirse este conflicto, tal como refleja el siguiente cuadro:

| | Previo | Posterior |
|------------------------|----------------------|----------------------|
| Precio base | 1.712 (0.770) | 1.712 (0.777) |
| Cobertura ambulatoria | 57.58 % (16.89 %) | 56.97 % (16.96 %) |
| Cobertura hospitalaria | 74.31 % (17.17 %) | 73.82 % (18.48 %) |

Tabla 4.4: Características de los planes de Colmena, previo y posterior al conflicto

Es decir, estamos en presencia de un universo de beneficiarios en donde lo único que cambió para ellos fue el valor de las prestaciones médicas. Precios base y coberturas se mantuvieron constantes. Es por esta razón que se considera que este evento exógeno a los consumidores (endógeno para las firmas) es tan interesante desde el punto de vista empírico, en el sentido de la identificación que otorga.

4.4.2. Cambio de prestador preferente de los planes de Colmena

El prestador preferente de un plan de salud se define como aquel hospital donde se genera mayor valor facturado bajo dicho plan⁵. Este conflicto tuvo como consecuencia que una gran cantidad de planes de Colmena que tenían como prestador preferente algún hospital de Red Salud UC, cambiaran de prestador preferente. El siguiente cuadro muestra dicha reorganización para aquellos planes que tenían a Red Salud UC como 1°, 2° o 3° prestador preferente:

| | Total de planes | Planes que cambiaron de prestador preferente | % del cambio |
|-------------------------|-----------------|--|--------------|
| 1° Prestador preferente | 1,554 | 933 | 60 % |
| 2° Prestador preferente | 547 | 444 | 81 % |
| 3° Prestador preferente | 289 | 238 | 82 % |

Tabla 4.5: Cambio de prestador preferente de planes Colmena-Red Salud UC

Para las estimaciones estructurales, se utilizaron solo aquellos planes que tenían a Red Salud como 1° prestador preferente.

4.4.3. Éxodo y permanencia en Red Salud

Bajo este esquema, los beneficiarios de Colmena que solían atenderse en Red Salud UC tomaron una decisión activa: seguir en Red Salud UC o emigrar a otros hospitales. Esto se ve reflejado en los datos y se hizo la siguiente clasificación de los hospitales:

⁵En caso de empate entre dos o más prestadores, se decide por aquel con más visitas de los beneficiarios.

1. RS: hospitales de Red Salud UC.
2. HH: hospitales más caros que Red Salud UC en 2014⁶.
3. LH: hospitales más económicos que Red Salud UC en 2014.

Esta clasificación permite tener una noción más clara e intuitiva de la sustitución que hicieron los beneficiarios. El siguiente cuadro muestra la redistribución de los beneficiarios en estos tipos de hospitales, dentro del mercado ambulatorio:

| Tipo de hospital | # hospitales asociados | # beneficiarios | % del total |
|------------------|------------------------|-----------------|-------------|
| RS | 3 | 7,247 | 43 % |
| LH | 55 | 3,602 | 21 % |
| HH | 83 | 6,164 | 36 % |

Tabla 4.6: Redistribución de los beneficiarios en los distintos tipos de hospitales

En estricto rigor, un beneficiario no elige un tipo de prestador en forma excluyente de los demás que existen. Elige hacerse una prestación en un determinado hospital. En ese sentido, la Tabla (4.6) refleja los hospitales favoritos de los beneficiarios (a los que más asistieron). Es posible concluir entonces que una fracción importante de cotizantes y cargas se quedaron en Red Salud UC, mientras que otra fracción relevante (36 %) emigró a hospitales más caros. Por último, la menor proporción de dicha población emigró a hospitales más económicos.

Condicional a estar en Red Salud previo al conflicto, la Tabla (7.2) muestra que los tipos de beneficiarios, clasificados de acuerdo a su elección posterior⁷ de prestador médico, son distintos en el valor facturado que generaban sus prestaciones, el número de visitas al médico que hacían, el número de cargas que poseía la familia a la que pertenecían, su sexo y edad. Mientras que su renta imponible solo es significativamente distinta si posteriormente optaban por hospitales más económicos. Finalmente, en lo único que no difieren estadísticamente estos grupos es en el precio que enfrentaron en Red Salud UC previo al conflicto.

4.4.4. Sustitución de los consumidores al usar los servicios de salud

Aunque la sección anterior provee una intuición de los patrones de sustitución de hospitales entre los consumidores, es necesario incluir en el análisis precios y cantidades. Por ejemplo, se esperaría que en hospitales más caros, la gente gastara más, y en hospitales más económicos, la gente gastara menos en su salud (ya sea por precios más altos/bajos o por un ajuste de la frecuencia de asistencia al médico).

Para estudiar ello, se construyeron deciles de valor facturado de la población de beneficiarios que pertenecían a planes de Colmena que tenían como prestador preferente a Red Salud, y se proyectaron dichos deciles a los hospitales destino⁸ (RS, HH o LH). Los siguientes gráficos

⁶Se utilizó dicho período para que fuese un momento exógeno al conflicto.

⁷Todas las estadísticas allí presentadas son de beneficiarios dentro de Red Salud UC.

⁸En concreto, se calcularon sus deciles de valor facturado previo al conflicto usando Red Salud UC, y se mantuvieron constantes los límites de dichos deciles para visualizar en que decil quedaba la gente posterior a la disputa.

ilustran dicho comportamiento dentro del mundo ambulatorio, mostrando la cantidad de gente previa y posterior en cada decil de salud, condicional en haber estado en Red Salud UC:

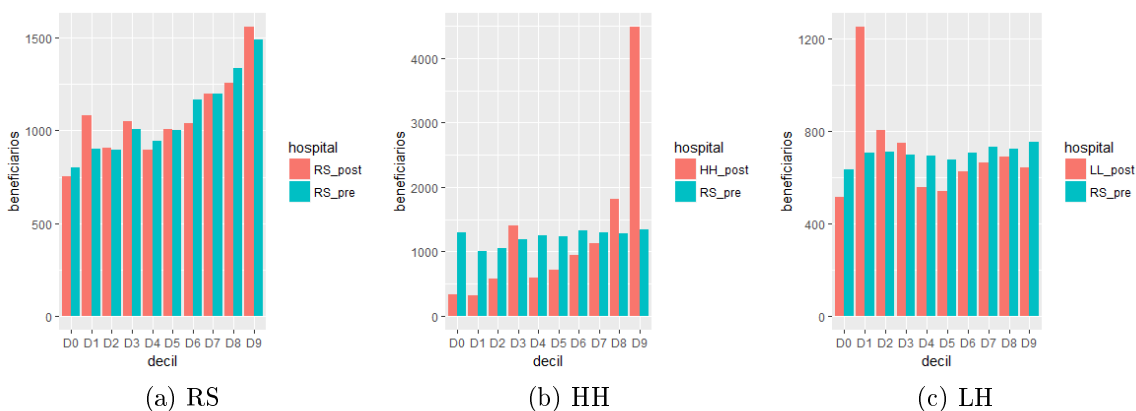


Figura 4.1: Cambio de decil de salud de beneficiarios provenientes de Red Salud UC

Es posible tener un panorama general en donde los deciles de salud al permanecer en Red Salud no varían mucho en la cantidad de gente que contienen, mientras que los hospitales más caros recibieron a gente que aumento su uso y/o gasto en prestaciones médicas, visualizándose en forma contraria en aquellos hospitales más económicos (se trasladan a los deciles más bajos).

Capítulo 5

Estimación del modelo

Tal como muestra el capítulo 3, la demanda fue modelada como un problema de elección discreta entre los distintos planes de salud.

Recordando que el objetivo principal de esta tesis es lograr computar un escenario contrafactual en donde existan menos planes de salud en el mercado, primero es necesario entender como actualmente fijan precios y coberturas las aseguradoras. Para ello, la idea es que los parámetros de demanda y oferta racionalicen los precios base y coberturas que fijaron en su momento estas firmas¹. En particular, los parámetros del modelo deben hacer que se cumplan las condiciones de optimalidad de las aseguradoras (ecuaciones (3.12) y (3.13)) al ser evaluadas en los precios base y coberturas observadas. Esto haría que fuese consistente extrapolar escenarios simulados a partir de dichos parámetros de demanda².

Con el fin de que obtener una estimación factible y realista de los parámetros estructurales de la demanda por planes, se tomaron en cuenta varias consideraciones y supuestos: 1) tal como se mencionó en el capítulo 4, se redujo el universo de planes a solo aquellos que tienen al menos 100 personas inscritas en cada plan (esto da un total de 29 planes a elegir para el caso de la aseguradora Colmena). 2) Se construyeron 2 grupos demográficos³, tal que cada cotizante elige planes dentro de las posibilidades de dicho grupo demográfico. Esto no disminuye considerablemente el número de planes a elegir pero si introduce heterogeneidad observable en los parámetros estructurales. 3) Dentro de cada grupo demográfico, se redujo el conjunto de elección posible a 5 planes⁴. El criterio fue mantener al menos un 50 % de los cotizantes dentro de cada grupo demográfico, con el mínimo de planes posible (considerando

¹Esto es una estrategia simplificada de estimar demanda y oferta en forma conjunta, considerando que los costos de las aseguradoras son observables de los datos.

²Powered@NLHPC: Esta tesis fue parcialmente apoyada por la infraestructura de supercómputo del NLHPC (ECM-02).

³El criterio de la construcción de cada grupo demográfico fue estar sobre/bajo la mediana de renta imponible (\$1.8MM).

⁴4 corresponden a los planes más masivos de Colmena, el otro es el plan más masivo de la aseguradora Cruz Blanca. Este último plan fue introducido dentro del conjunto de elección de los cotizantes para dar un ambiente competitivo al mercado modelado. Dicho plan corresponde al sustituto natural de los planes de Colmena que tenían como prestador preferente a Red Salud UC. Lo observable en los datos es que, para aquellos cotizantes que emigraron de Colmena, Cruz Blanca fue la aseguradora más elegida.

aquellos más masivos) por grupo demográfico. Como antecedente de apoyo a este supuesto, se debe recordar que los efectos marginales de un modelo estructural dejan de tener sentido económico al tener muchas alternativas en el conjunto de elección de cada individuo.

La estimación de los parámetros busca ser consistente con las condiciones de primer orden de las firmas (en otras palabras, estamos estimando parámetros de demanda en base a los momentos de oferta⁵). Dado que tenemos $K = 4 + 5 = 9$ parámetros a estimar (sensibilidad al precio base y utilidad de la red, uno por cada grupo demográfico, junto con los costos marginales no observados, uno por cada plan), y tenemos $M = 5 \times 2 = 10$ condiciones de primer orden (o momentos)⁶, podemos usar el método GMM en el caso sobreidentificado ($M > K$).

Sea:

$$g(Z, \zeta) = \begin{pmatrix} \vdots \\ \bar{r}_j \phi_j - c_j + \left(\frac{\partial D_j}{\partial \phi_j} \right)^{-1} \left[D_j \bar{r}_j + \sum_{i \neq j} \frac{\partial D_i}{\partial \phi_j} [\bar{r}_i \phi_i - c_i] \right] \\ \vdots \\ c_j - \bar{r}_j \phi_j + \left(\frac{\partial D_j}{\partial \theta_j} \right)^{-1} \left[D_j \frac{\partial c_j}{\partial \theta_j} + \sum_{i \neq j} \left(D_i \frac{\partial c_i}{\partial \theta_j} - \frac{\partial D_i}{\partial \theta_j} [\bar{r}_i \phi_i - c_i] \right) \right] \\ \vdots \end{pmatrix} \quad (5.1)$$

donde $\zeta = \{\alpha_{k(f)}^M, \beta_{k(f)}^M, \eta_j\}$, con $k(f) \in \{\text{baja renta, alta renta}\}$ y $j \in \{1, \dots, 5\}$. Notar que la función cumple $\mathbb{E}[g(Z, \zeta)] = 0$ asumiendo que las firmas eligieron óptimamente sus precios base (ϕ_j) y coberturas ambulatorias (θ_j), dado los parámetros ζ .

Debido a la imposibilidad, para este caso particular, de computar la matriz óptima de pesos de GMM ($C^* = \Delta^{-1} = [\mathbb{E}(g(Z, \zeta)g(Z, \zeta)')]^{-1}$), se usó como matriz ponderadora C simplemente la identidad de $M \times M = 10 \times 10$. Esto implica que el estimador GMM para los parámetros de demanda resuelve:

$$\hat{\zeta}_{GMM} = \underset{\zeta}{\operatorname{argmín}} \underbrace{\left[(g(Z, \zeta))'_{1 \times M} \cdot \mathcal{I}_{M \times M} \cdot (g(Z, \zeta))_{M \times 1} \right]}_{Q_{C=I(\zeta)}} \quad (5.2)$$

Por ende, la varianza asintótica vendrá de:

$$\sqrt{N}(\hat{\zeta}_{GMM} - \zeta_0) \xrightarrow{d} \mathcal{N}(0, [\Gamma' \cdot \mathcal{I}_{M \times M} \cdot \Gamma]^{-1} [\Gamma' \cdot \mathcal{I}_{M \times M} \cdot \Delta \cdot \mathcal{I}_{M \times M} \cdot \Gamma] [\Gamma' \cdot \mathcal{I}_{M \times M} \cdot \Gamma]^{-1}) \quad (5.3)$$

⁵Se enfatiza que como los costos de las firmas son observables, es factible estimar solo usando momentos de oferta, sin incorporar momentos de demanda.

⁶Son los mismos 5 planes en ambos grupos demográficos.

Capítulo 6

Resultados

6.1. Consideraciones preliminares

La estimación de los modelos estructurales de elección de planes y hospitales se hizo solo en base a las prestaciones ambulatorias. Esto se hizo por una mayor cantidad de datos en el conflicto Red Salud UC - Colmena en este tipo de prestación, en particular, habían más cotizantes, planes y prestaciones médicas asociadas. Usar los datos hospitalarios podía provocar tener resultados menos concluyentes. Además, análisis preliminares mostraban que la sensibilidad al precio del servicio médico era mayor en prestaciones ambulatorias. En cambio, prestaciones hospitalarias eran más estables e insensibles a la cobertura de las aseguradoras.

Sin embargo, solo considerar costos ambulatorios tiene complicaciones: en una simulación contrafactual, si se le pide al modelo endogeneizar precios, éstos solo racionalizaran gastos ambulatorios por parte de las aseguradoras, lo cual bajará considerablemente los precios base de los planes. Una solución intermedia para ello es usar la razón de conversión entre gastos ambulatorios y gastos totales (ambulatorios más hospitalarios). Detalladas por plan, estas razones de conversión son:

| Aseguradora | ID plan | τ_j |
|-------------|---------|----------|
| Colmena | 299 | 2.37 |
| Colmena | 500 | 2.44 |
| Colmena | 527 | 4.02 |
| Colmena | 528 | 3.74 |
| Cruz Blanca | 948 | 2.65 |

Tabla 6.1: Razón de conversión de gastos ambulatorios a gastos totales en los datos

De esta forma, el costo marginal a introducir en las condiciones de primer orden es:

$$c_j^M = \tau_j c_{\text{obs}j} + \eta_j \tag{6.1}$$

6.2. Parámetros estructurales de la demanda

Los parámetros de la demanda estimados por el método GMM corresponden a:

| $k(f)$ | $\alpha_{k(f)}^M$ | | $\beta_{k(f)}^M$ | |
|------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|
| | coeficiente | error estándar | coeficiente | error estándar |
| Baja renta | -14.63*** | (2.94) | 8.84*** | (1.08) |
| Alta renta | -8.57*** | (1.76) | 2.39*** | (0.13) |
| N | 3,895 | | | |

Tabla 6.2: Parámetros estructurales de la demanda

Es posible observar que los cotizantes que tienen menor renta, son más sensibles al precio base efectivo que deben pagar, mientras que los cotizantes con rentas más altas tienen una valoración menor por la utilidad que les reporta la red de hospitales asociada al plan en el que están inscritos. Como información adicional, la Tabla (7.5) de anexos muestra estadísticas descriptivas de las variables precio base efectivo y utilidad de la red de hospitales, para cada grupo demográfico.

6.3. Parámetros de la oferta

Los costos marginales no observables estimados se detallan a continuación:

| ID plan | $\hat{\eta}_j$ | |
|---------|----------------|----------------|
| | coeficiente | error estándar |
| 299 | 4.77*** | (0.34) |
| 500 | 2.66*** | (0.29) |
| 527 | 3.82*** | (0.18) |
| 528 | 1.14*** | (0.21) |
| 948 | 2.11*** | (0.37) |
| N | 3,895 | |

Tabla 6.3: Costos marginales no observables estimados

Estos coeficientes corresponden a costos marginales no observados en los datos, que pueden atribuirse a costos administrativos marginales que dependen de cada plan. Estos permiten, además de racionalizar mucho mejor las condiciones de primer orden de las firmas, tener un margen de utilidad de las firmas bastante razonable, tanto en los contrafactuales como en la situación actual (ver Tabla (7.8)), moviéndose dentro del rango [9 %,48 %].

Finalmente, se considera que para cualquier ejercicio contrafactual simulado, los ratios de conversión (τ) y los costos marginales no observables ($\hat{\eta}_j$) serán promedios por aseguradora

para cada plan. Esto debido a que los planes estudiados en los contrafactuales sufrirán variaciones (ya sean de precio y/o cobertura, o bien porque se retirarán planes del mercado), por lo cual no es razonable que las aseguradoras tengan las mismas expectativas de los costos marginales no observados y los ratios de conversión. Para ello, se consideró que cada firma espera un τ_j y $\hat{\eta}_j$ promedio a lo largo de sus planes:

| Aseguradora | $\bar{\tau}$ | $\bar{\eta}$ |
|-------------|--------------|--------------|
| Colmena | 3.14 | 3.10 |
| Cruz Blanca | 2.65 | 2.11 |

Tabla 6.4: Ratios de conversión y costos marginales no observados promedios por aseguradora

6.4. Endogenización de los precios base y coberturas

El siguiente cuadro muestra los precios base (ϕ_j^*), coberturas (θ_j^*) óptimas y las participaciones de mercado estimadas (\hat{s}) bajo el esquema del modelo teórico desarrollado en el capítulo 3, condicional en los parámetros de la demanda y oferta estimados por GMM. En contraste, se exhiben los precios base (ϕ_j), las coberturas ambulatorias (θ_j) y las participaciones de mercado (s) de dichos planes observables durante el período estudiado. Notar que los precios base están medidos en UF¹.

| Aseguradora | ID plan | ϕ | ϕ^* | θ | θ^* | s | \hat{s} |
|-------------|---------|--------|----------|----------|------------|------|-----------|
| Colmena | 299 | 2.09 | 2.27 | 0.59 | 0.58 | 7 % | 4 % |
| Colmena | 500 | 2.10 | 2.23 | 0.66 | 0.62 | 8 % | 3 % |
| Colmena | 527 | 2.16 | 2.30 | 0.68 | 0.63 | 16 % | 11 % |
| Colmena | 528 | 2.27 | 2.39 | 0.69 | 0.67 | 23 % | 6 % |
| Cruz Blanca | 948 | 1.75 | 1.87 | 0.62 | 0.66 | 46 % | 75 % |

Tabla 6.5: Precios base, coberturas y participaciones de mercados, observadas y estimadas

Como se muestra en la sección (3.4), la demanda por planes no considera efectos fijos por plan. Los planes dentro de la aseguradora Colmena se enfocan en la misma red de prestadores, haciendo que un efecto fijo por plan tenga poca justificación. En contraste, efecto fijo por aseguradora posee mejor sustento económico ya que ISAPRES distintas se pueden diferenciar en el servicio que ofrecen, siendo más o menos atractivas para la demanda. Económicamente, si bien su inclusión mejora el ajuste entre s y \hat{s} , también implica problemas en los escenarios contrafactuales. En particular, existieron planes dominados (con peor precio y cobertura en comparación) que seguían manteniendo alta demanda debido a su efecto fijo, situación económicamente incongruente.

El siguiente cuadro ilustra una medida de error bastante satisfactoria al comparar los datos observables con los estimados:

¹Unidad de fomento, controla por inflación los montos de dinero en Chile. Para efectos de esta tesis, se utilizó su valor al 1 de enero de 2015: 24,627 [CLP].

| Error | ϕ | θ | s | General |
|--------------------------------------|--------|----------|-------|---------|
| $\sqrt{\frac{\sum(\hat{Y}-Y)^2}{N}}$ | 0.139 | 0.035 | 0.152 | 0.12 |

Tabla 6.6: Error de estimación de ϕ , θ y s a partir de $\{\hat{\alpha}_{k(f)}^{GMM}, \hat{\beta}_{k(f)}^{GMM}, \hat{\eta}_j^{GMM}\}$.

Notar además que el error para estimar las decisiones de las personas (las demandas esperadas), tienen una medida de error del orden de 15.2%. Como corresponden a participaciones de mercado (números entre 0 y 1), es una diferencia relevante. En particular, se puede considerar que los tres primeros planes (299, 500 y 527), se predice razonablemente bien su demanda, pero los dos últimos (528 y 948) la diferencia entre lo real y estimado es importante. En ese sentido, se debe recalcar que racionalizando precios, coberturas y costos marginales no observados a través de solo momentos de oferta, no se garantizó total optimalidad de los momentos de demanda.

6.5. Ejercicios contrafactuales

6.5.1. Situación actual (SA)

Todo contrafactual generado debe ser comparado con la situación actual para ver como cambian los excedentes, tanto de consumidores como de productores. A través de dicha metodología, es posible construir un ranking de cuales políticas son preferidas por los consumidores, exhibiendo también su impacto en las firmas y en la sociedad en su conjunto.

Se consideró la fórmula usual para medir el excedente del consumidor bajo el modelo estructural logit:

$$CS_f = \frac{1}{|\alpha_{k(f)}^M|} \ln \left(\sum_{i \in \mathcal{J}} \exp(\alpha_{k(f)}^M \phi_{fi} + \beta_{k(f)} EU_{fi}) \right) + \gamma \quad (6.2)$$

donde $\gamma \approx 0.577$ corresponde a la constante de Euler-Mascheroni. A modo de simplificación, utilizaremos la siguiente nomenclatura:

- EC: excedente del consumidor, medido en UF.
- U: utilidad de la firma, medida en UF.

La siguiente tabla muestra el excedente del consumidor y la utilidad de cada firma sin intervenir regulatoriamente el mercado:

| Excedente del consumidor [UF] | Utilidad conjunta de las firmas [UF] |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1,371 | 8,262 |

Tabla 6.7: Excedente del productor y del consumidor real

6.5.2. Regulación I (2P (.65)): dos planes en el mercado con cobertura uniforme 65 %

Este ejercicio contrafactual muestra lo que ocurriría si la autoridad regulatoria de salud pertinente obliga a las aseguradoras a fijar la misma cobertura y además, a tener solo un plan por firma. Para esta simulación, se usó la cobertura promedio de los planes estudiados (65 %). Dada esta cobertura estandarizada, las aseguradoras compiten en precio. Tal como muestra la Tabla (7.6) en este escenario, los precios bajan en promedio un 2 %, la utilidad conjunta de las firmas sube un 31 % mientras que el excedente del consumidor disminuye en un 19 %.

6.5.3. Regulación II (2P (.85)): dos planes en el mercado con cobertura uniforme 85 %

Similar al contrafactual anterior, este ejercicio obliga a las aseguradoras a ofrecen un solo plan por firma, y exógenamente impone una cobertura de 85 % igual para ambas. Dada esta cobertura estandarizada, las aseguradoras compiten en precio. Tal como muestra la Tabla (7.6) en este escenario, los precios suben en promedio un 24 %, la utilidad conjunta de las firmas sube un 91 % mientras que el excedente del consumidor disminuye en un 30 %.

La justificación de 2P (.65) y 2P (.85) es conocer en qué segmento se debe incitar la competencia para favorecer a los consumidores. Tal como reflejan los resultados, ambos contrafactuales empeoran el excedente de los consumidores, sin embargo, el ejercicio de dar mayor cobertura a los consumidores deteriora más su excedente debido al aumento sustancial de los precios en el mercado. De esta forma, comparando ambas políticas, es mejor para los consumidores incentivar la competencia en una cobertura más baja, cuando los planes del mercado ofrecen la misma bonificación.

6.5.4. Regulación III (CD 1): coberturas diferenciadas tipo 1

Este ejercicio muestra como una intervención regulatoria estandariza los planes respecto a sus coberturas. Esto se basa en el funcionamiento de las aseguradoras de salud en Estados Unidos (Barnes, *et. al* (2018)), que tienen planes que difieren en sus niveles de cobertura [2]:

1. “Platinum”: cubre en promedio un 90 % de los costos médicos.
2. “Gold”: cubre en promedio un 80 %.

3. “Silver”: cubre en promedio un 70 %.
4. “Bronze”: cubre en promedio un 60 %.

Se hizo la siguiente asignación con los planes utilizados en esta tesis:

| Aseguradora | ID plan | Tipo de plan |
|-------------|---------|--------------|
| Colmena | 299 | “Bronze” |
| Colmena | 500 | “Silver” |
| Colmena | 527 | “Gold” |
| Colmena | 528 | “Platinum” |
| Cruz Blanca | 948 | “Bronze” |

Tabla 6.8: Asignación de los planes diferenciados para la regulación CD 1

Otras permutaciones son posibles. Lo que se intenta visualizar es si es mejor tener planes diferenciados o uniformes, desde el punto de vista de los consumidores. La Tabla (7.6) muestra que este ejercicio aumenta en un 12 % en promedio los precios base de los planes, aumentando en un 86 % la utilidad conjunta de las firmas. El excedente del consumidor decrece un 52 % respecto al escenario actual, siendo esta política la peor para los consumidores dentro de esta tesis.

6.5.5. Regulación IV (CD 2): coberturas diferenciadas tipo 2

Una variación del contrafactual anterior, en donde el plan de Cruz Blanca ofrecía la menor cobertura (60 %). En este ejercicio, se le obliga a tener una cobertura de un 90 %, mientras los planes de Colmena mantienen su estructura de bonificación.

La Tabla (7.6) muestra que este ejercicio no varía significativamente los precios base de los planes, aumenta en un 23 % la utilidad conjunta de las firmas. El excedente del consumidor aumenta en un 57 % respecto al escenario actual, siendo esta política la mejor evaluada para los consumidores dentro de esta tesis.

Comparando las dos versiones de los contrafactuales de coberturas diferenciadas (CD 1 y CD 2), se observa que los consumidores prefieren que se incentive la competencia en una bonificación alta (90 %), al menos cuando tienen más planes para elegir con distintos niveles de cobertura.

6.5.6. Regulación V (PD 1): precios diferenciados tipo 1

Este ejercicio muestra como una intervención regulatoria estandariza los planes respecto a sus precios base. Se simuló forzando a las firmas a adoptar los precios de percentil .25 (UF 1.55), .50 (UF 1.69), .75 (UF 1.85) y .99 (UF 2) del mercado. La asignación de cada precio estandarizado a cada plan lo detalla el siguiente cuadro:

| Aseguradora | ID plan | Percentil de precio |
|-------------|---------|---------------------|
| Colmena | 299 | .25 |
| Colmena | 500 | .50 |
| Colmena | 527 | .75 |
| Colmena | 528 | .99 |
| Cruz Blanca | 948 | .25 |

Tabla 6.9: Asignación de los precios diferenciados para la regulación PD

Una vez más, otras permutaciones son posibles. La Tabla (7.6) sugiere que esta regulación mejora el excedente del consumidor en un 42 %, mientras que las coberturas suben en un 11 %, produciendo un descenso de un 52 % de la utilidad conjunta de las firmas.

6.5.7. Regulación VI (PD 2): precios diferenciados tipo 2

Una variación del ejercicio anterior, en donde el plan de Cruz Blanca tenía asociado el percentil de precio más bajo, en este contrafactual tiene el percentil más alto (UF 2).

La Tabla (7.6) sugiere que esta regulación mejora el excedente del consumidor en un 42 %, mientras que las coberturas suben en un 26 %, produciendo un descenso de un 71 % de la utilidad conjunta de las firmas.

La justificación de incluir dos versiones de regulaciones con precios diferenciados es explorar los escenarios en donde la aseguradora Cruz Blanca debe competir en el segmento de los planes caros o económicos. De esta forma, el ejercicio permite visualizar en cuál segmento se debe incentivar la competencia para favorecer a los consumidores. En forma interesante, los resultados sugieren que ambos contrafactuales son muy similares respecto al bienestar que otorgan a los consumidores, debido a que se compensa el aumento promedio del precio, con una bonificación general más generosa.

Todos estos resultados permiten hacer un ranking de qué es mejor y qué es peor, tanto para cotizantes como aseguradoras (utilizando como métricas el excedente del consumidor y del productor, respectivamente).

Solo usando los excedentes globales de oferta y demanda en cada uno de los escenarios expuestos, es posible construir un mapa donde fácilmente se puede identificar en qué casos están mejor, tanto consumidores como aseguradoras:

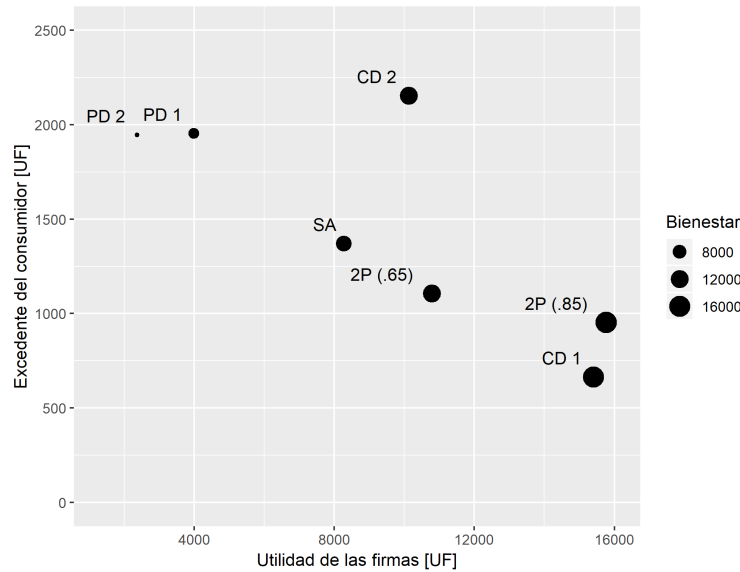


Figura 6.1: Mapa de EC vs U de cada contrafactual, con su bienestar asociado

La siguiente tabla resume la misma información, donde el primer caso es el mejor para dicho integrante del mercado, y el último es el peor:

| | Consumidores | | Aseguradoras | | Sociedad | |
|-------|--------------|----------------|--------------|----------------|-----------|----------------|
| | Escenario | Excedente [UF] | Escenario | Excedente [UF] | Escenario | Excedente [UF] |
| Mejor | CD 2 | 2,153 | 2P (.85) | 15,765 | 2P (.85) | 16,719 |
| | PD 1 | 1,954 | CD 1 | 15,401 | CD 1 | 16,065 |
| : | PD 2 | 1,945 | 2P (.65) | 10,784 | CD 2 | 12,275 |
| | SA | 1,371 | CD 2 | 10,122 | 2P (.65) | 11,891 |
| | 2P (.65) | 1,107 | SA | 8,262 | SA | 9,633 |
| | 2P (.85) | 954 | PD 1 | 3,989 | PD 1 | 5,943 |
| Peor | CD 1 | 664 | PD 2 | 2,369 | PD 2 | 4,314 |

Tabla 6.10: Ranking de los contrafactuales y preferencias de la demanda, oferta y sociedad sobre los mismos

6.6. Discusión y limitaciones

Es posible pensar que retirar planes de salud puede ser dañino para los consumidores por dar acceso a ciertos prestadores que, posiblemente, se especialicen en algunas prestaciones necesarias para los beneficiarios (a modo de ejemplo artificial pero ilustrativo, si se retira del mercado un plan que tenía como prestador preferente al único hospital que ofrece cirugías de corazón, retirarlo perjudica a dichas familias que necesitan ese tipo de prestaciones). Dentro del marco de esta tesis, donde los planes se caracterizan principalmente en diseño por elegir precios y coberturas independiente del hospital destino, sumado al hecho que las redes de hospital no son restrictivas dado que deben aceptar a cualquier beneficiario independiente de

su plan, es que se considera la eliminación de un plan como algo no inocuo a los resultados que se obtienen.

La Tabla (7.9) y la Figura (7.2) dan más detalles de los costos por cotizante en los contrafactuales respecto a los datos, tanto en histogramas como estadísticas descriptivas. Esta información muestra que existe un cambio de comportamiento de los cotizantes dependiendo del escenario en el que se encuentren, aspecto a tener en cuenta a la hora de buscar implementar alguna política regulatoria en este mercado.

Respecto a la utilización y composición de planes y hospitales, la Figura (7.3) muestra como cambia la participación de mercado de cada plan estudiado², en los contrafactuales respecto a los datos. Paralelamente, la Tabla (7.10) muestra como se componen dichos planes de acuerdo a cuatro grupos demográficos³. Dicho cuadro muestra, por ejemplo, que el plan (1.75, 0.62, Cruz Blanca)⁴ tiene su mayor porcentaje de cotizantes del grupo jóvenes con baja renta en el escenario actual (40 %), mientras que dentro de los contrafactuales en los que sigue participando, pierde consumidores de ese segmento.

En cuanto a los prestadores médicos, la Figura (7.4) muestra el número de prestaciones que se llevan a cabo en cada tipo de hospital, en los contrafactuales y en los datos⁵. Notar que en todos los casos menos el actual no “estimado”, el número de prestaciones en cada tipo de hospital se mantienen prácticamente constantes. Esto se racionaliza por el hecho de que todas las prestaciones bajo cada plan tienen la misma cobertura, por lo que un cambio en la cobertura cambiará en la misma proporción todos los copagos bajo el mismo plan. En ausencia de un *outside option*, esta dinámica no va a inducir una mayor ni menor concentración en ningún hospital en particular. A modo de ejemplo, si un beneficiario debe decidir donde hacerse una prestación, cuyo precio es H en los hospitales tipo HH, L en los hospitales LH y R en los hospitales tipo RS, bajo el plan j en el contrafactual X, los copagos serán respectivamente: $(1 - \theta_{jX})H$, $(1 - \theta_{jX})L$ y $(1 - \theta_{jX})R$, donde θ_{jX} es la cobertura que ofrece el plan j bajo el contrafactual X. Sin pérdida de generalidad, supongamos que $L < R < H \implies (1 - \theta_{jX})L < (1 - \theta_{jX})R < (1 - \theta_{jX})H$. Cambiando el escenario al contrafactual Y, los copagos ordenados de menor a mayor serían: $(1 - \theta_{jY})L < (1 - \theta_{jY})R < (1 - \theta_{jY})H$, lo cual prueba que la elección de un hospital no depende del contrafactual involucrado (bajo el marco de esta tesis, donde la cobertura es uniforme dentro de cada plan, no dependiendo del hospital donde se lleve a cabo la prestación médica). Es por este mismo motivo que la composición de acuerdo a los grupos demográficos de edad y renta dentro de cada tipo de hospital no varía mucho entre cada contrafactual, tal como muestra la Tabla (7.11).

Para finalizar este capítulo, notar que las condiciones de primer orden de las aseguradoras se pueden reescribir de la siguiente forma:

²Cada plan se identifica como la tripleta $(\phi, \theta, \text{aseguradora})$.

³Al igual que el modelo estructural de elección de planes, estar bajo/sobre la mediana de ingreso (\$1.8MM), agregando la dimensión de estar bajo/sobre la mediana de edad (36 años).

⁴5° fila de datos del cuadro.

⁵Aclaración: “SA estimada” corresponde al escenario actual donde en vez de tener dispersión en las coberturas ofrecidas, se asume que las firmas ofrecen una cobertura puntual para todas las prestaciones que se hagan bajo cada plan.

$$\bar{r}_j \phi_j = c_j - \left(\frac{\partial D_j}{\partial \phi_j} \right)^{-1} \left[\sum_{k(f)} D_j^{k(f)} \bar{r}_j^{-k(f)} + \sum_{i \neq j} \sum_{k(f)} \frac{\partial D_i^{k(f)}}{\partial \phi_j} [\bar{r}_i^{k(f)} \phi_i - c_i^{k(f)}] \right] \quad (6.3)$$

$$c_j = \bar{r}_j \phi_j - \left(\frac{\partial D_j}{\partial \theta_j} \right)^{-1} \left(D_j \frac{\partial c_j}{\partial \theta_j} + \sum_{i \neq j} \sum_{k(f)} \left(D_i^{k(f)} \frac{\partial c_i^{k(f)}}{\partial \theta_j} - \frac{\partial D_i^{k(f)}}{\partial \theta_j} [\bar{r}_i^{k(f)} \phi_i - c_i^{k(f)}] \right) \right) \quad (6.4)$$

es decir, dado que las demandas se pueden separar por grupos demográficos, se escriben los momentos tal que es posible identificar las contribuciones de cada grupo demográfico⁶ en cada dimensión posible. Notar que ni los factores de riesgo (\bar{r}) ni los costos marginales de cada plan (c_j) se pueden separar aditivamente ya que son promedios. La Tabla (7.12) muestra dicha desagregación de elementos, para cada plan y dimensión posible. A modo de ejemplo, el plan (1.75, 0.62, Cruz Blanca)⁷ en la situación actual tiene más gente de baja renta, los costos marginales de dicho grupo son más altos y su factor de riesgo promedio es más bajo que el grupo de alta renta dentro de dicho plan. La Tabla (7.13) muestra las sensibilidades de la demanda al diseño que los planes, de donde se puede observar que mayoritariamente los cotizantes de baja renta son más sensibles al precio del plan que los de alta renta, mientras que los de alta renta son menos sensibles a los cambios de cobertura que pueda ofrecer un plan en particular.

⁶La nomenclatura es baja renta ($k(f) = 1$) y alta renta ($k(f) = 2$).

⁷5° fila de datos del cuadro.

Conclusión

Este trabajo estudia los efectos de equilibrio que tienen distintas políticas regulatorias sobre el mercado de aseguradoras de salud en Chile. Esta tesis se basa en un evento exógeno a los consumidores, el conflicto entre la aseguradora Colmena y la red de hospitales Red Salud UC donde, en resumen, un alza de precios (de alrededor de un 18 %) de las prestaciones médicas por parte de Red Salud UC, hizo que algunos beneficiarios emigraran a otro tipo de hospital (más caro o más económico), mientras que otros eligieron permanecer en dicha red de prestadores. Este estudio contribuye a literatura reciente que estudia implicancias de equilibrio en competencia entre aseguradoras de salud. En particular, endogeniza las coberturas ofrecidas por los planes de salud, dimensión tomada como exógena hasta ahora en la literatura.

Se desarrolla un modelo de competencia entre aseguradoras de salud, en donde las firmas diseñan sus planes eligiendo precios base y coberturas ambulatorias. El modelo se estimó con datos del mercado de salud privado en Chile, en particular, aquellos del evento exógeno entre la aseguradora Colmena y la red de prestadores Red Salud UC. Se cuenta con información detallada tanto a nivel de cotizantes, como de planes de salud y prestaciones médicas. Esto implica que se cuenta con datos individuales de elección de prestador médico y de seguros de salud. Primero se estimó la elección de un hospital dada la realización del riesgo de salud del individuo. Luego se estimó la demanda por planes de salud, en donde se considera que cada cotizante considera tanto el valor que debe pagar por el seguro y también la utilidad que le reportará la red de hospitales asociada a cada plan, de tal forma que los parámetros de sensibilidad al precio base efectivo (precio final al consumidor, correspondiente al precio base del plan ponderado por el factor de riesgo de la familia) y valor de la red fuesen consistentes con los momentos de oferta que determinan los precios y coberturas que fijan actualmente estas firmas.

Finalizada la estimación, se procedió a evaluar distintas políticas regulatorias que podrían implementarse en este mercado, visualizando su efecto tanto en los consumidores como en las aseguradoras. En particular, se simularon los siguientes escenarios, que están ordenados de los más preferido para los consumidores, a lo menos preferido: (1) tener planes diferenciados de acuerdo a la cobertura que ofrecen (60 %, 70 %, 80 % y 90 %), cuando la competencia fija una alta bonificación (90 %), (2) tener planes diferenciados de acuerdo a la precio que ofrecen (percentil .25, .50, .75 y .99), cuando la competencia fija un precio bajo, (3) tener planes diferenciados de acuerdo a la precio que ofrecen (percentil .25, .50, .75 y .99), cuando la competencia fija un precio alto, (4) no intervenir el mercado, (5) que cada firma ofrezca solo un plan con cobertura uniforme de 65 %, (6) que cada firma ofrezca solo un plan con cobertura uniforme de 85 %, y (7) coberturas diferenciadas cuando la competencia fija una bonificación

baja (60 %). Por otro lado, las firmas tienen el orden de preferencias pseudo-inverso, valorando principalmente un mercado con dos planes con cobertura uniforme de 85 %. Cabe destacar que aunque algunas propuestas aumentan el excedente de los consumidores, de éstas solo una aumenta el bienestar social.

Este trabajo tiene potencial para extenderse y mejorarse. En primer lugar, dado lo puntual del evento exógeno en el cual está sustentado empíricamente esta tesis, se optó por quedarse solamente con el mercado ambulatorio, descartando el hospitalario debido a que los datos asociados al mismo eran bastante reducidos y podían proveer evidencia menos concluyente al respecto. La limitante de esta tesis es que buscó una solución intermedia dado que solo consideró el mercado ambulatorio, buscando ponderadores y no observables que permitieran acercarse al real gasto total de reembolsos que efectúan las aseguradoras. Bajo ese esquema, se puede buscar incluir dicho mercado en donde los cotizantes reciben utilidad de la red de hospitales tanto por el lado ambulatorio, como por el lado hospitalario y a su vez, las aseguradoras internalicen los costos hospitalarios que tendrían en el cálculo de su utilidad. Una segunda extensión sería estimar en conjunto la demanda y la oferta, dado que para esta tesis solo se racionalizó la demanda en función de lo que determinaba la oferta, y no en forma simultánea. Tercero, considerar un universo de beneficiarios más numeroso y heterogéneo, ya que las medidas de bienestar exhibidas pueden ser sensibles al conjunto de personas seleccionadas, tanto en su número como en su demografía. Cuarto, relajar el supuesto de cobertura puntual de cada plan y modelar dicho diseño como una distribución que genera dichas coberturas. Quinto y final, modelar la dependencia de los costos marginales de los planes con los precios base de los mismos.

Bibliografía

- [1] ATAL, J. P. Lock-in in dynamic health insurance contracts: Evidence from Chile. Working Paper, 2016.
- [2] BARNES, A., GINNEKEN, E., RICE, T., ROSENAU, P., AND UNRUH, L. Universal coverage reforms in the usa: From the obamacare through trump. *Health Policy* 122, 7 (2018), 698–702.
- [3] BYRNE, D. Testing models of differentiated products markets: Consolidation in the cable tv industry. *International Economic Review* 56, 3 (2015), 805–850.
- [4] CHU, C. The effect of satellite entry on cable television prices and product quality. *The RAND Journal of Economics* 41, 4 (2010), 730–764.
- [5] CID, C., ET AL. Informe final: Comisión asesora presidencial para el estudio y propuesta de un nuevo régimen jurídico para el sistema de salud privado. Tech. rep., Comisión Presidencial de Isapres, 2014.
- [6] CRAWFORD, G., SHCHERBAKOV, O., AND SHUM, M. Quality overprovision in cable television markets. *American Economic Review* 109, 3 (2019), 956–995.
- [7] CUESTA, J., NOTON, C., AND VATTER, B. Vertical integration between hospitals and insurers. Working Paper, 2019.
- [8] FAN, Y. Ownership consolidation and product characteristics: A study of the US daily newspaper market. *American Economic Review* 103, 5 (2013), 1598–1628.
- [9] FANG, H., KEANE, M., AND SILVERMAN, D. Sources of advantageous selection: Evidence from the medigap insurance market. *Journal of Political Economy* 116, 2 (2008), 303–350.
- [10] GANDHI, A., FROEB, L., TSCHANTZ, S., AND WERDEN, G. Post-merger product repositioning. *Journal of Industrial Economics* 56, 1 (2008), 49–67.
- [11] GAYNOR, M., HO, K., AND TOWN, R. The industrial organization of health-care market. *Journal of Economic Literature* 53, 2 (2015), 235–284.
- [12] HANDEL, B. Adverse selection and inertia in health insurance markets: When nudging hurts. *American Economic Review* 103, 7 (2013), 2643–2682.

- [13] HO, K. The welfare effect of restricted hospital choice in the us medical care market. *Journal of Applied Econometrics* 21, 7 (2006), 1039–1079.
- [14] HOSEK, S., MAHNOVSKI, S., RINGEL, J., AND VOLLAARD, B. *The Elasticity of Demand for Health Care A Review of the Literature and Its Application to the Military Health System*. RAND National Defense Research Institute, 2002.
- [15] MEHTA, N., NI, J., SRINIVASAN, K., AND SUN, B. A dynamic model of health insurance choices and healthcare consumption decisions. *Marketing Science* 36, 3 (2017), 327–470.
- [16] PARDO, C., AND SCHOTT, W. Public versus private: evidence on health insurance selection. *International Journal of Health Care Finance and Economics* 12, 1 (2012), 39–61.
- [17] SCHWARTZ, B. *The paradox of choice*. Harper Perennial, 2004.

Capítulo 7

Anexos

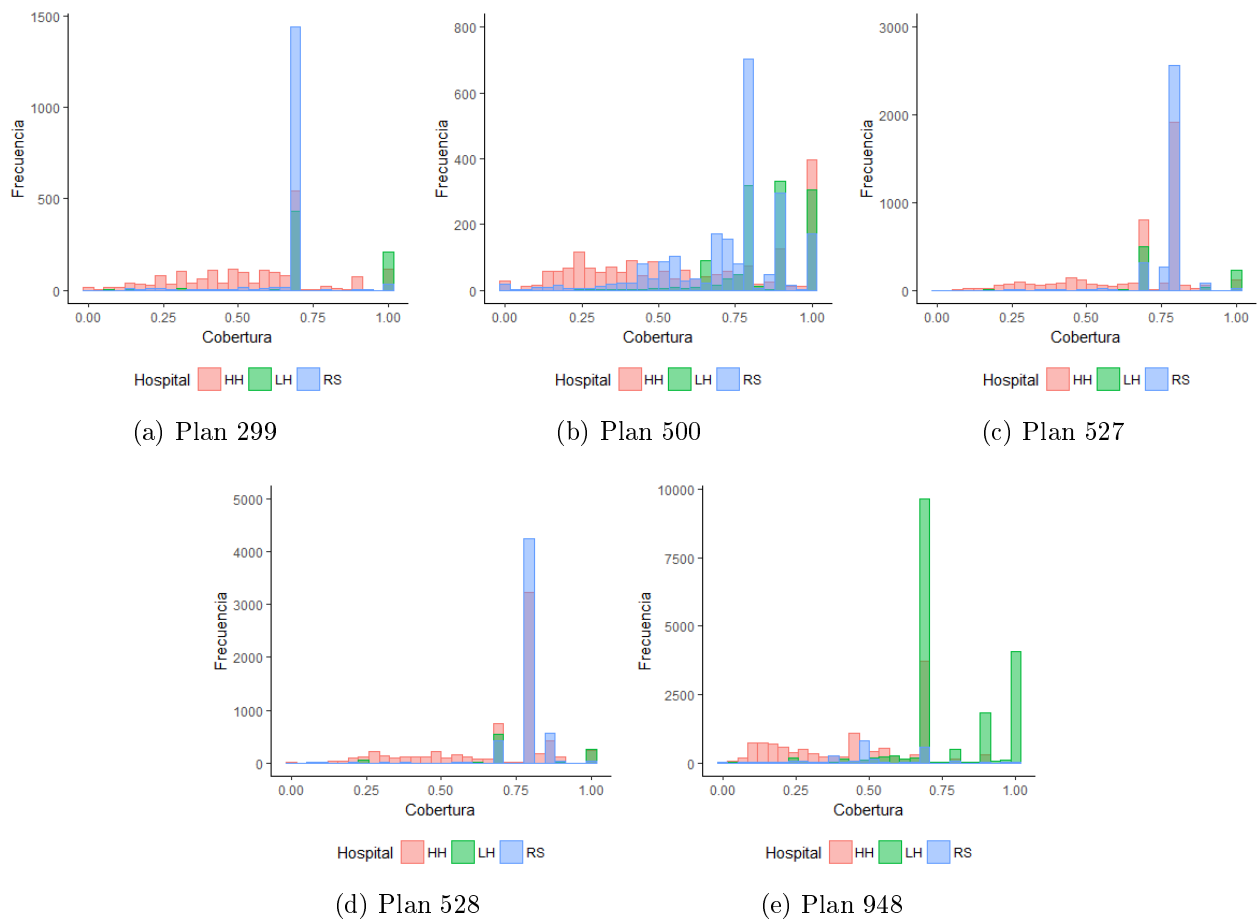


Figura 7.1: Histograma combinado de coberturas ambulatorias según el tipo de hospital, condicional a cada plan

| Plan | Tipo de hospital | Promedio | Mediana | Desviación estándar | Percentil 10 | Percentil 50 | Percentil 90 |
|------|------------------|----------|---------|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| 299 | HH | 0.562 | 0.600 | 0.226 | 0.242 | 0.600 | 0.900 |
| 299 | LH | 0.770 | 0.700 | 0.179 | 0.700 | 0.700 | 1.000 |
| 299 | RS | 0.686 | 0.700 | 0.101 | 0.700 | 0.700 | 0.700 |
| 500 | HH | 0.595 | 0.578 | 0.307 | 0.199 | 0.578 | 1.000 |
| 500 | LH | 0.848 | 0.900 | 0.132 | 0.665 | 0.900 | 1.000 |
| 500 | RS | 0.731 | 0.800 | 0.192 | 0.455 | 0.800 | 0.900 |
| 527 | HH | 0.678 | 0.784 | 0.194 | 0.352 | 0.784 | 0.800 |
| 527 | LH | 0.787 | 0.700 | 0.152 | 0.700 | 0.700 | 1.000 |
| 527 | RS | 0.782 | 0.800 | 0.070 | 0.700 | 0.800 | 0.800 |
| 528 | HH | 0.689 | 0.800 | 0.203 | 0.323 | 0.800 | 0.850 |
| 528 | LH | 0.752 | 0.700 | 0.207 | 0.675 | 0.700 | 1.000 |
| 528 | RS | 0.791 | 0.800 | 0.075 | 0.800 | 0.800 | 0.850 |
| 948 | HH | 0.461 | 0.463 | 0.238 | 0.129 | 0.463 | 0.700 |
| 948 | LH | 0.769 | 0.700 | 0.171 | 0.669 | 0.700 | 1.000 |
| 948 | RS | 0.524 | 0.489 | 0.179 | 0.318 | 0.489 | 0.700 |

Tabla 7.1: Descriptivos de las coberturas ambulatorias en los distintos tipos de hospital, condicional a cada plan

| Mercado ambulatorio | | | |
|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | post RS | post LH | post HH |
| Valor facturado [CLP] | 12,429 (26,073) | 13,703*** (26,607) | 10,824*** (22,447) |
| # visitas al médico | 10.012 (11.026) | 6.0422*** (5.8605) | 7.7408*** (6.6072) |
| Precio [CLP] | 30,057 (56,426) | 30,082 (56,526) | 31,445 (55,627) |
| Renta imponible [CLP] | 1,234,428 (714,488) | 1,231,750*** (685,291) | 1,341,815 (752,312) |
| # cargas de la familia | 1.286 (1.3272) | 1.197*** (1.2564) | 1.425*** (1.422) |
| Fracción femenina | 0.668 | 0.690*** | 0.638*** |
| Edad | 38.98 (21.801) | 39.939*** (20.628) | 36.841*** (21.996) |
| <i>N</i> | 7,247 | 3,602 | 6,164 |

Tabla 7.2: Estadísticas descriptivas de los beneficiarios Red Salud UC previo al conflicto, clasificados de acuerdo al tipo de hospital que eligieron posteriormente

| Variable | Coefficiente | Error estándar |
|---------------------------------------|--------------|----------------|
| precio ($\hat{\alpha}_i^M$) | -2.003*** | (0.03) |
| precio x 2° quintil de renta familiar | -0.277*** | (0.026) |
| precio x 3° quintil de renta familiar | -0.298*** | (0.026) |
| precio x 4° quintil de renta familiar | -0.238*** | (0.025) |
| precio x 5° quintil de renta familiar | -0.112*** | (0.025) |
| precio x Edad(25,45] | 0.008 | (0.026) |
| precio x Edad(45,60] | 0.21*** | (0.027) |
| precio x Edad(60,+∞] | 0.346*** | (0.028) |
| precio x Masculino | 0.273*** | (0.017) |
| precio x numero de cargas | 0.025*** | (0.006) |
| N | | 146,476 |
| R^2 de McFadden | | 31.8 % |
| Log-Verosimilitud | | -102,000 |

Tabla 7.3: Estimación de la demanda por tipos de hospitales

| | RS | HH | LH |
|----|--------|---------|---------|
| RS | -8.7 % | 7.9 % | 0.8 % |
| HH | 7.9 % | -19.8 % | 11.9 % |
| LH | 0.8 % | 11.9 % | -12.7 % |

Tabla 7.4: Promedio de los efectos marginales para la elección de un tipo de hospital

| $k(f)$ | Precio base efectivo [UF] | | | |
|--------------------|---------------------------|----------------|----------|---------------------|
| | Percentil 5 % | Percentil 95 % | Promedio | Desviación Estándar |
| Baja renta | 2.763 | 14.480 | 1.848 | 0.508 |
| Alta renta | 2.931 | 14.449 | 2.003 | 0.472 |
| Utilidad de la red | | | | |
| Baja renta | 0.264 | 1.337 | 0.606 | 0.344 |
| Alta renta | 0.278 | 1.795 | 0.746 | 0.486 |

Tabla 7.5: Estadísticas descriptivas de las variables principales en la demanda por planes de salud

| Escenario | Precio base [UF] | | Cobertura | | Costos marginales [UF] | |
|-----------|--|-------------|--|-------------------------------|--|-------------|
| | $\bar{\phi} = \langle \vec{s}, \vec{\phi} \rangle$ | $\Delta \%$ | $\bar{\theta} = \langle \vec{s}, \vec{\theta} \rangle$ | $\Delta \%$ | $\bar{c} = \langle \vec{s}, \vec{c} \rangle$ | $\Delta \%$ |
| SA | 1.98 | - | 0.65 | - | 4.82 | - |
| 2P (.65) | 1.94 | -2 % | 0.65 | 0 % | 4.53 | -6 % |
| 2P (.85) | 2.47 | 24 % | 0.85 | 32 % | 5.24 | 9 % |
| CD 1 | 2.21 | 12 % | 0.63 | -2 % | 4.34 | -10 % |
| CD 2 | 1.98 | 0 % | 0.84 | 30 % | 5.64 | 17 % |
| PD 1 | 1.74 | -12 % | 0.72 | 11 % | 5.49 | 14 % |
| PD 2 | 1.77 | -11 % | 0.81 | 26 % | 6.07 | 26 % |
| | Utilidades totales [UF] | | | Excedente del consumidor [UF] | | |
| | U | $\Delta \%$ | EC | $\Delta \%$ | | |
| SA | 8,262 | - | 1,371 | - | | |
| 2P (.65) | 10,784 | 31 % | 1,107 | -19 % | | |
| 2P (.85) | 15,765 | 91 % | 954 | -30 % | | |
| CD 1 | 15,401 | 86 % | 664 | -52 % | | |
| CD 2 | 10,122 | 23 % | 2,153 | 57 % | | |
| PD 1 | 3,989 | -52 % | 1,954 | 42 % | | |
| PD 2 | 2,369 | -71 % | 1,945 | 42 % | | |

Tabla 7.6: Características promedio de los contrafactuales en cuanto a precio, coberturas, costos, utilidades y excedentes del consumidor

| Plan | SA | | 2P (.65) | | 2P (.85) | | CD 1 | | CD 2 | | PD 1 | | PD 2 | |
|------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | ϕ [UF] | θ | ϕ [UF] | θ | ϕ [UF] | θ | ϕ [UF] | θ | ϕ [UF] | θ | ϕ [UF] | θ | ϕ [UF] | θ |
| 299 | 2.09 | 0.59 | - | - | - | - | 2.73 | 0.60 | 1.81 | 0.60 | 1.55 | 0.66 | 1.55 | 0.70 |
| 500 | 2.10 | 0.66 | - | - | - | - | 2.63 | 0.70 | 1.60 | 0.70 | 1.69 | 0.90 | 1.69 | 0.93 |
| 527 | 2.16 | 0.68 | - | - | - | - | 3.14 | 0.80 | 1.79 | 0.80 | 1.85 | 0.67 | 1.85 | 0.86 |
| 528 | 2.27 | 0.69 | 2.03 | 0.65 | 2.51 | 0.85 | 3.37 | 0.90 | 2.03 | 0.90 | 2.00 | 0.90 | 2.00 | 0.78 |
| 948 | 1.75 | 0.62 | 1.91 | 0.65 | 2.45 | 0.85 | 2.05 | 0.60 | 2.20 | 0.90 | 1.55 | 0.43 | 2.00 | 0.57 |

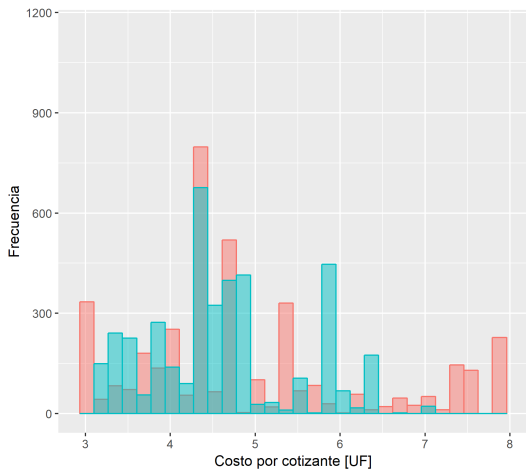
Tabla 7.7: Precios y coberturas óptimos de cada plan, en la situación actual y bajo cada contrafactual

| Escenario | Ingresos [UF] (1) | Costo total [UF] (2) | Margen ((1)-(2))/(1) |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Situación actual | 27,055 | 18,793 | 31 % |
| 2 planes con cobertura uniforme 65 % | 28,441 | 17,657 | 38 % |
| 2 planes con cobertura uniforme 85 % | 36,173 | 20,408 | 44 % |
| Coberturas diferenciadas tipo 1 | 32,295 | 16,894 | 48 % |
| Coberturas diferenciadas tipo 2 | 28,989 | 18,867 | 35 % |
| Precios diferenciado tipo 1 | 25,378 | 21,389 | 16 % |
| Precios diferenciados tipo 2 | 25,994 | 23,625 | 9 % |

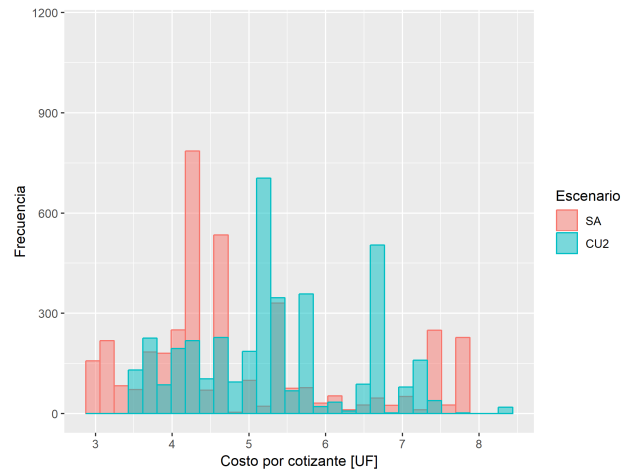
Tabla 7.8: Ingresos, costos totales y márgenes, en los datos y en cada contrafactual simulado

| Escenario | Promedio [UF] | Mediana [UF] | Desviación estándar [UF] | Mínimo [UF] | Máximo [UF] |
|-----------|---------------|--------------|--------------------------|-------------|-------------|
| SA | 4.88 | 1.35 | 4.44 | 2.95 | 7.81 |
| 2P (.65) | 4.59 | 0.87 | 4.45 | 3.14 | 7.08 |
| 2P (.85) | 5.32 | 1.06 | 5.18 | 3.47 | 8.33 |
| CD 1 | 4.38 | 0.96 | 4.24 | 3.07 | 8.64 |
| CD 2 | 5.72 | 1.04 | 5.66 | 3.55 | 8.64 |
| PD 1 | 5.57 | 1.50 | 5.87 | 2.79 | 8.66 |
| PD 2 | 6.15 | 1.11 | 6.39 | 3.02 | 8.80 |

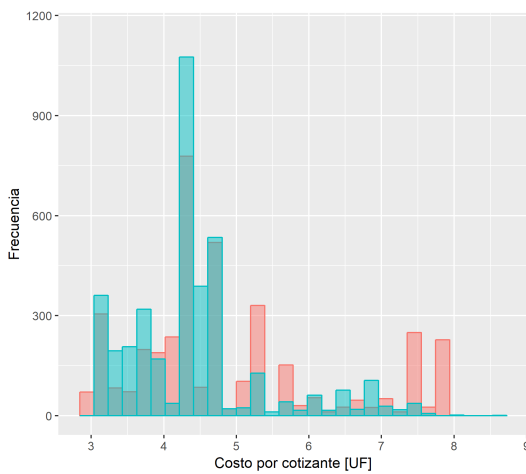
Tabla 7.9: Descriptivos de los costos marginales por cotizante en contrafactual y en los datos



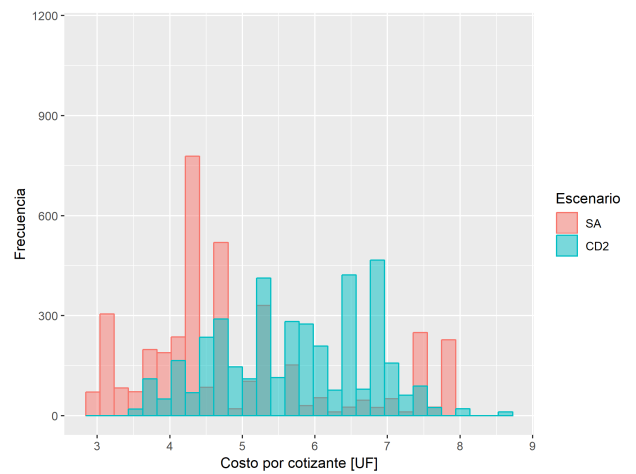
(a) 2 planes con cobertura uniforme 65 %



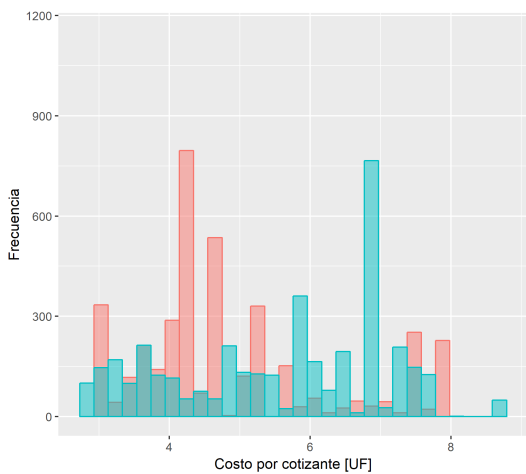
(b) 2 planes con cobertura uniforme 85 %



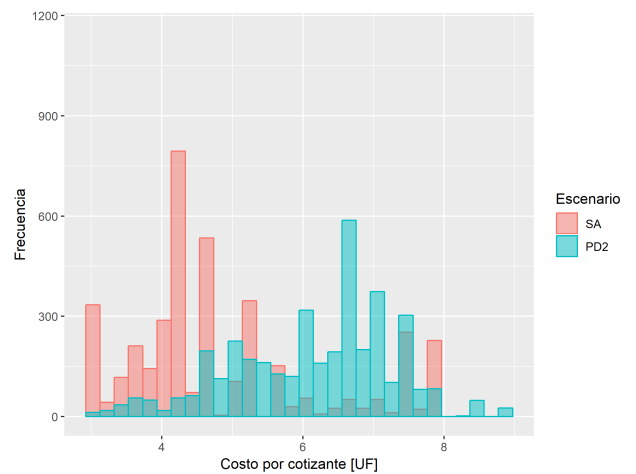
(c) Coberturas diferenciadas tipo 1



(d) Coberturas diferenciadas tipo 2

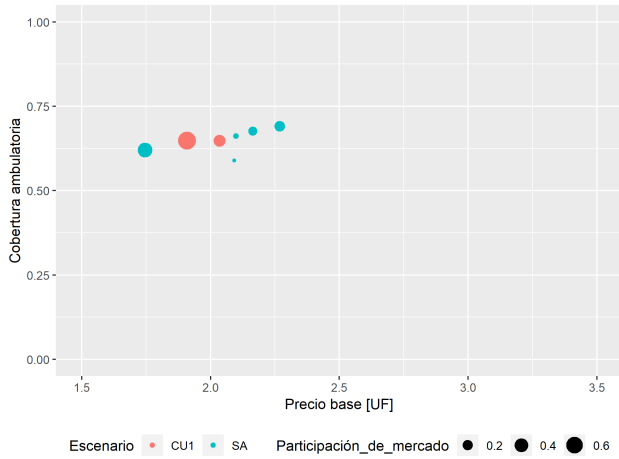


(e) Precios diferenciados tipo 1

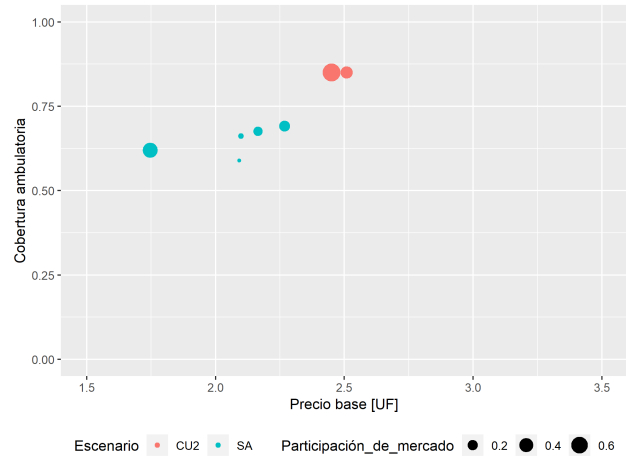


(f) Precios diferenciados tipo 2

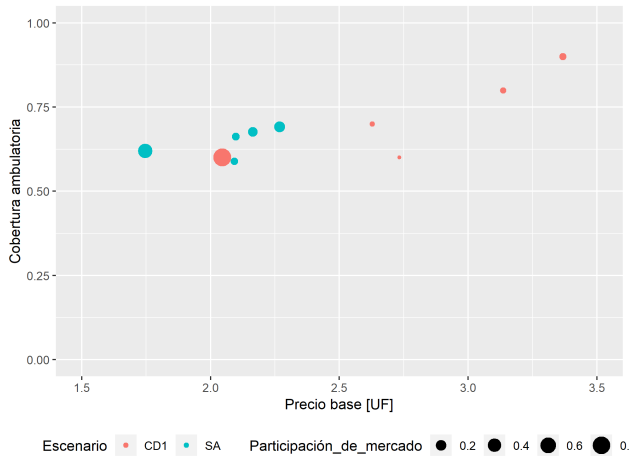
Figura 7.2: Histograma de los costos ambulatorios por cotizante en los contrafactuales respecto a los datos



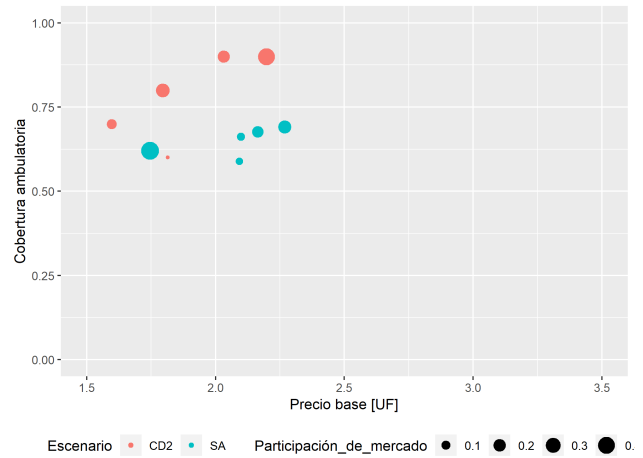
(a) 2 planes con cobertura uniforme 65 %



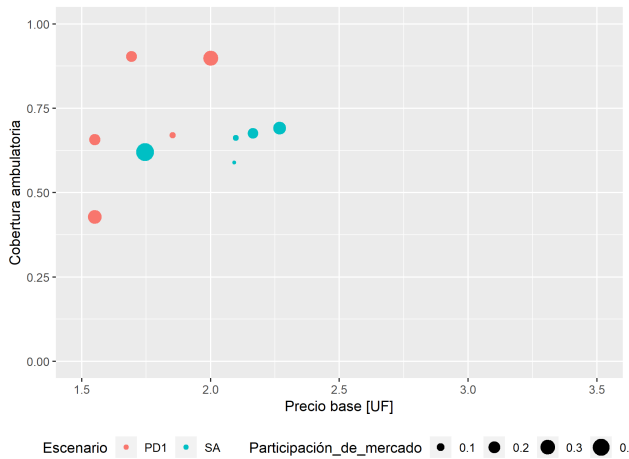
(b) 2 planes con cobertura uniforme 85 %



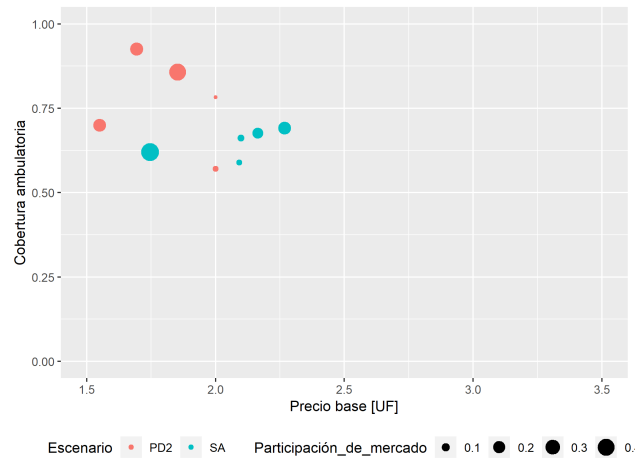
(c) Coberturas diferenciadas tipo 1



(d) Coberturas diferenciadas tipo 2



(e) Precios diferenciados tipo 1



(f) Precios diferenciados tipo 2

Figura 7.3: Participación de mercado, cobertura ambulatoria y precio base de equilibrio de cada plan en los contrafactuales respecto a los datos

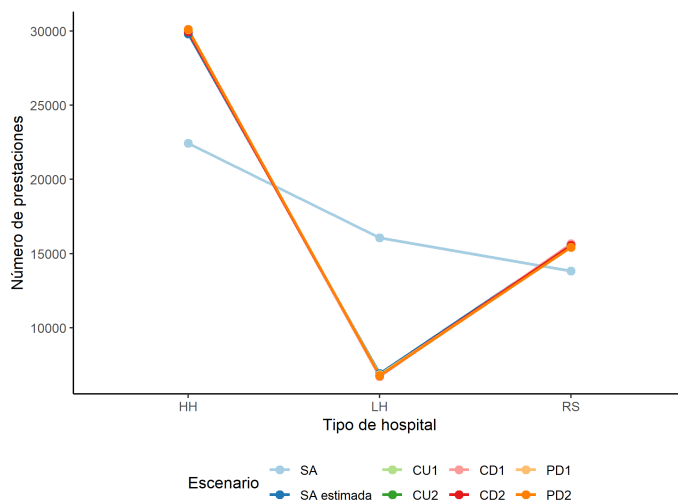


Figura 7.4: Número de prestaciones por tipo de hospital, en cada contrafactual y en los datos

| Escenario | ϕ | θ | Aseguradora | (Edad, Renta) | | | |
|-----------|--------|----------|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | (Alta, Baja) | (Alta, Alta) | (Baja, Alta) | (Baja, Baja) |
| SA | 2.09 | 0.59 | Colmena | 33 % | 67 % | | |
| | 2.10 | 0.66 | Colmena | 46 % | 32 % | 6 % | 15 % |
| | 2.16 | 0.68 | Colmena | 21 % | 32 % | 26 % | 22 % |
| | 2.27 | 0.69 | Colmena | 17 % | 23 % | 32 % | 28 % |
| | 1.75 | 0.62 | Cruz Blanca | 16 % | 22 % | 22 % | 40 % |
| 2P1 | 2.03 | 0.65 | Colmena | 17 % | 27 % | 22 % | 34 % |
| | 1.91 | 0.65 | Cruz Blanca | 22 % | 28 % | 22 % | 28 % |
| 2P2 | 2.51 | 0.85 | Colmena | 16 % | 26 % | 22 % | 37 % |
| | 2.45 | 0.85 | Cruz Blanca | 23 % | 29 % | 22 % | 27 % |
| CD1 | 2.73 | 0.60 | Colmena | 5 % | 60 % | 32 % | 3 % |
| | 2.63 | 0.70 | Colmena | 8 % | 55 % | 34 % | 3 % |
| | 3.14 | 0.80 | Colmena | 31 % | 24 % | 16 % | 28 % |
| | 3.37 | 0.90 | Colmena | 30 % | 9 % | 13 % | 47 % |
| | 2.05 | 0.60 | Cruz Blanca | 20 % | 28 % | 22 % | 30 % |
| CD2 | 1.81 | 0.60 | Colmena | 1 % | 55 % | 43 % | 1 % |
| | 1.60 | 0.70 | Colmena | 3 % | 52 % | 41 % | 5 % |
| | 1.79 | 0.80 | Colmena | 15 % | 29 % | 24 % | 32 % |
| | 2.03 | 0.90 | Colmena | 18 % | 19 % | 19 % | 44 % |
| | 2.20 | 0.90 | Cruz Blanca | 33 % | 20 % | 14 % | 33 % |
| PD1 | 1.55 | 0.66 | Colmena | 11 % | 39 % | 32 % | 17 % |
| | 1.69 | 0.90 | Colmena | 21 % | 32 % | 25 % | 22 % |
| | 1.85 | 0.67 | Colmena | 19 % | 32 % | 26 % | 24 % |
| | 2.00 | 0.90 | Colmena | 28 % | 10 % | 9 % | 53 % |
| | 1.55 | 0.43 | Cruz Blanca | 19 % | 37 % | 27 % | 16 % |
| PD2 | 1.55 | 0.70 | Colmena | 10 % | 41 % | 33 % | 15 % |
| | 1.69 | 0.93 | Colmena | 18 % | 33 % | 23 % | 26 % |
| | 1.85 | 0.86 | Colmena | 29 % | 15 % | 13 % | 44 % |
| | 2.00 | 0.78 | Colmena | 14 % | 31 % | 31 % | 24 % |
| | 2.00 | 0.57 | Cruz Blanca | 23 % | 39 % | 26 % | 11 % |

Tabla 7.10: Distribución de los grupos demográficos dentro de cada plan y escenario contrafactual

| Tipo de hospital | | Hospitales caros (HH) | | | | | | |
|-------------------------|--------------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Edad | Renta | SA | 2P1 | 2P2 | CD1 | CD2 | PD1 | PD2 |
| Alta | Baja | 27.77 % | 29.65 % | 29.95 % | 29.69 % | 29.60 % | 29.74 % | 29.64 % |
| Alta | Alta | 4.07 % | 4.39 % | 4.28 % | 4.26 % | 4.44 % | 4.35 % | 4.39 % |
| Baja | Alta | 9.52 % | 8.56 % | 8.56 % | 8.60 % | 8.41 % | 8.47 % | 8.48 % |
| Baja | Baja | 58.64 % | 57.40 % | 57.21 % | 57.44 % | 57.56 % | 57.44 % | 57.49 % |
| | | Hospitales económicos (LH) | | | | | | |
| Alta | Baja | 27.56 % | 32.48 % | 33.21 % | 32.99 % | 33.11 % | 33.55 % | 33.46 % |
| Alta | Alta | 2.00 % | 3.43 % | 3.39 % | 3.80 % | 3.37 % | 3.73 % | 3.39 % |
| Baja | Alta | 4.48 % | 5.57 % | 5.72 % | 5.67 % | 5.66 % | 5.40 % | 5.69 % |
| Baja | Baja | 65.96 % | 58.52 % | 57.68 % | 57.55 % | 57.86 % | 57.32 % | 57.47 % |
| | | Red Salud UC Christus (RS) | | | | | | |
| Alta | Baja | 40.16 % | 32.95 % | 32.06 % | 32.63 % | 32.75 % | 32.30 % | 32.55 % |
| Alta | Alta | 6.46 % | 3.68 % | 3.91 % | 3.77 % | 3.62 % | 3.63 % | 3.69 % |
| Baja | Alta | 7.77 % | 6.36 % | 6.29 % | 6.25 % | 6.63 % | 6.61 % | 6.46 % |
| Baja | Baja | 45.61 % | 57.01 % | 57.74 % | 57.35 % | 57.00 % | 57.46 % | 57.30 % |

Tabla 7.11: Distribución de los grupos demográficos dentro de cada tipo de hospital y escenario contrafactual

| Plan | | | Situación actual | | | | | | |
|---|----------|-------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------------|----------------------|
| ϕ | θ | Aseguradora | D_j | $\%D_j^{k(f)=1}$ | $\%D_j^{k(f)=2}$ | $c_j^{k(f)=1}$ | $c_j^{k(f)=2}$ | $\bar{r}_j^{k(f)=1}$ | $\bar{r}_j^{k(f)=2}$ |
| 2.09 | 0.59 | Colmena | 275 | 33 % | 67 % | 6.97 | 7.03 | 4.65 | 4.66 |
| 2.10 | 0.66 | Colmena | 305 | 62 % | 38 % | 4.48 | 4.55 | 3.46 | 3.57 |
| 2.16 | 0.68 | Colmena | 630 | 43 % | 57 % | 6.79 | 6.55 | 4.22 | 4.39 |
| 2.27 | 0.69 | Colmena | 878 | 45 % | 55 % | 4.52 | 4.36 | 4.02 | 4.03 |
| 1.75 | 0.62 | Cruz Blanca | 1,807 | 56 % | 44 % | 4.22 | 3.92 | 3.06 | 3.74 |
| 2 planes con cobertura uniforme 65 % | | | | | | | | | |
| 2.03 | 0.65 | Colmena | 1,067 | 0.51 | 0.49 | 5.57 | 5.60 | 2.92 | 3.71 |
| 1.91 | 0.65 | Cruz Blanca | 2,828 | 0.50 | 0.50 | 4.18 | 4.10 | 3.76 | 4.12 |
| 2 planes con cobertura uniforme 85 % | | | | | | | | | |
| 2.51 | 0.85 | Colmena | 1,154 | 0.53 | 0.47 | 6.33 | 6.40 | 2.82 | 3.70 |
| 2.45 | 0.85 | Cruz Blanca | 2,741 | 0.49 | 0.51 | 4.83 | 4.71 | 3.84 | 4.14 |
| Coberturas diferenciadas tipo 1 | | | | | | | | | |
| 2.73 | 0.60 | Colmena | 80 | 0.08 | 0.92 | 5.12 | 5.79 | 2.97 | 3.77 |
| 2.63 | 0.70 | Colmena | 108 | 0.11 | 0.89 | 6.53 | 6.52 | 5.48 | 3.62 |
| 3.14 | 0.80 | Colmena | 173 | 0.59 | 0.41 | 5.28 | 5.39 | 3.38 | 4.13 |
| 3.37 | 0.90 | Colmena | 258 | 0.77 | 0.23 | 5.75 | 6.30 | 3.12 | 4.28 |
| 2.05 | 0.60 | Cruz Blanca | 3,276 | 0.50 | 0.50 | 5.00 | 3.96 | 3.57 | 4.03 |
| Coberturas diferenciadas tipo 2 | | | | | | | | | |
| 1.81 | 0.60 | Colmena | 162 | 0.02 | 0.98 | 5.00 | 5.75 | 2.83 | 3.88 |
| 1.60 | 0.70 | Colmena | 456 | 0.07 | 0.93 | 6.31 | 6.45 | 3.74 | 3.72 |
| 1.79 | 0.80 | Colmena | 961 | 0.47 | 0.53 | 6.52 | 5.39 | 3.08 | 3.92 |
| 2.03 | 0.90 | Colmena | 752 | 0.62 | 0.38 | 5.83 | 6.18 | 3.02 | 4.00 |
| 2.20 | 0.90 | Cruz Blanca | 1,565 | 0.66 | 0.34 | 4.96 | 4.77 | 3.93 | 4.41 |
| Precios diferenciados tipo 1 | | | | | | | | | |
| 1.55 | 0.66 | Colmena | 688 | 0.28 | 0.72 | 5.71 | 6.56 | 3.43 | 3.92 |
| 1.69 | 0.90 | Colmena | 670 | 0.43 | 0.57 | 5.75 | 6.40 | 3.69 | 3.85 |
| 1.85 | 0.67 | Colmena | 311 | 0.42 | 0.58 | 4.72 | 5.57 | 3.82 | 4.13 |
| 2.00 | 0.90 | Colmena | 1,215 | 0.81 | 0.19 | 6.57 | 5.68 | 3.27 | 4.06 |
| 1.55 | 0.43 | Cruz Blanca | 1,011 | 0.36 | 0.64 | 4.81 | 3.39 | 4.04 | 4.14 |
| Precios diferenciados tipo 2 | | | | | | | | | |
| 1.55 | 0.70 | Colmena | 864 | 0.26 | 0.74 | 5.89 | 6.60 | 3.49 | 3.91 |
| 1.69 | 0.93 | Colmena | 908 | 0.43 | 0.57 | 6.41 | 5.97 | 3.68 | 3.87 |
| 1.85 | 0.86 | Colmena | 1,603 | 0.72 | 0.28 | 5.27 | 5.68 | 3.31 | 4.12 |
| 2.00 | 0.78 | Colmena | 243 | 0.38 | 0.62 | 6.63 | 6.37 | 4.22 | 4.02 |
| 2.00 | 0.57 | Cruz Blanca | 277 | 0.34 | 0.66 | 4.35 | 3.77 | 4.88 | 4.57 |

Tabla 7.12: Desagregación de los elementos directos de las condiciones de primer orden (demandas, costos y factores de riesgo), de acuerdo a los grupos demográficos

| Plan | | | Situación Actual | | | | | | | |
|---|----------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ϕ | θ | Aseguradora | $\frac{\partial D_j^{k(f)=1}}{\partial \phi_j}$ | $\frac{\partial D_j^{k(f)=2}}{\partial \phi_j}$ | $\frac{\partial D_j^{k(f)=1}}{\partial \theta_j}$ | $\frac{\partial D_j^{k(f)=2}}{\partial \theta_j}$ | $\frac{\partial D_1^{k(f)=1}}{\partial \phi_j}$ | $\frac{\partial D_1^{k(f)=2}}{\partial \phi_j}$ | $\frac{\partial D_1^{k(f)=1}}{\partial \theta_j}$ | $\frac{\partial D_1^{k(f)=2}}{\partial \theta_j}$ |
| 2.09 | 0.59 | Colmena | -205 | -477 | 212 | 273 | 72 | 184 | -80 | -107 |
| 2.10 | 0.66 | Colmena | -126 | -411 | 157 | 282 | 46 | 157 | -68 | -109 |
| 2.16 | 0.68 | Colmena | -1,082 | -660 | 1,485 | 518 | 514 | 274 | -740 | -227 |
| 2.27 | 0.69 | Colmena | -507 | -420 | 763 | 363 | 213 | 167 | -379 | -151 |
| 1.75 | 0.62 | Cruz Blanca | -1,681 | -1,782 | 1,683 | 953 | 5,553 | 2,543 | -6,238 | -1,741 |
| 2 planes con cobertura uniforme 65 % | | | | | | | | | | |
| 2.03 | 0.65 | Colmena | -1,622 | -1,468 | 2,064 | 986 | 1,789 | 1,277 | -2,228 | -862 |
| 1.91 | 0.65 | Cruz Blanca | -1,729 | -1,565 | 2,064 | 986 | 7,146 | 3,888 | -9,798 | -3,138 |
| 2 planes con cobertura uniforme 85 % | | | | | | | | | | |
| 2.51 | 0.85 | Colmena | -989 | -1,142 | 3,798 | 2,168 | 1,431 | 1,030 | -5,190 | -1,972 |
| 2.45 | 0.85 | Cruz Blanca | -1,013 | -1,169 | 3,798 | 2,168 | 5,315 | 2,923 | -22,012 | -7,190 |
| Coberturas diferenciadas tipo 1 | | | | | | | | | | |
| 2.73 | 0.60 | Colmena | -55 | -203 | 80 | 156 | 32 | 148 | -53 | -115 |
| 2.63 | 0.70 | Colmena | -73 | -267 | 126 | 256 | 43 | 198 | -84 | -190 |
| 3.14 | 0.80 | Colmena | -329 | -181 | 1,038 | 359 | 211 | 134 | -723 | -271 |
| 3.37 | 0.90 | Colmena | -549 | -151 | 3,716 | 626 | 403 | 112 | -2,868 | -474 |
| 2.05 | 0.60 | Cruz Blanca | -1,220 | -980 | 1,328 | 591 | 8,989 | 4,994 | -11,158 | -3,605 |
| Coberturas diferenciadas tipo 2 | | | | | | | | | | |
| 1.81 | 0.60 | Colmena | -5 | -54 | 4 | 40 | 2 | 21 | -1 | -16 |
| 1.60 | 0.70 | Colmena | -12 | -72 | 33 | 67 | 5 | 28 | -15 | -27 |
| 1.79 | 0.80 | Colmena | -35 | -54 | 92 | 120 | 17 | 23 | -78 | -55 |
| 2.03 | 0.90 | Colmena | -65 | -44 | 396 | 197 | 34 | 19 | -283 | -93 |
| 2.20 | 0.90 | Cruz Blanca | -153 | -300 | 641 | 760 | 5,459 | 3,037 | -26,645 | -8,515 |
| Precios diferenciados tipo 1 | | | | | | | | | | |
| 1.55 | 0.66 | Colmena | -1,664 | -1,916 | 1,527 | 1,037 | 485 | 555 | -459 | -301 |
| 1.69 | 0.90 | Colmena | -2,035 | -1,430 | 7,376 | 2,938 | 652 | 381 | -2,427 | -788 |
| 1.85 | 0.67 | Colmena | -731 | -742 | 861 | 517 | 205 | 178 | -259 | -129 |
| 2.00 | 0.90 | Colmena | -2,834 | -870 | 12,098 | 2,096 | 1,828 | 241 | -7,907 | -645 |
| 1.55 | 0.43 | Cruz Blanca | -1,846 | -2,121 | 1,121 | 747 | 841 | 778 | -771 | -357 |
| Precios diferenciados tipo 2 | | | | | | | | | | |
| 1.55 | 0.70 | Colmena | -1,807 | -2,261 | 1,952 | 1,461 | 688 | 858 | -754 | -533 |
| 1.69 | 0.93 | Colmena | -2,477 | -1,809 | 12,371 | 5,136 | 1,105 | 622 | -5,514 | -1,702 |
| 1.85 | 0.86 | Colmena | -3,073 | -1,524 | 9,065 | 2,500 | 3,026 | 568 | -8,608 | -1,006 |
| 2.00 | 0.78 | Colmena | -459 | -570 | 926 | 672 | 164 | 155 | -352 | -182 |
| 2.00 | 0.57 | Cruz Blanca | -275 | -562 | 470 | 464 | 121 | 161 | -255 | -146 |

Tabla 7.13: Sensibilidades al precio y cobertura de las demandas, separado por grupo demográfico