

# DETERMINANTES DEL CONSUMO DE MARIHUANA EN CHILE:

## ANÁLISIS DE LOS DATOS DE AUTO-REPORTE\*

*Paula Hurtado Edwards\*\**

### Resumen

Estudios para otros países han concluido que la demanda por marihuana tiene pendiente negativa respecto de varios componentes de su precio completo, y han identificado relaciones de complementariedad y sustitución entre esa droga y otras sustancias de abuso. Para el caso chileno, en cambio, no se había explorado el tema. En este trabajo se modela la demanda por marihuana en Chile y se estima utilizando los datos provenientes de la última encuesta nacional sobre consumo de estupefacientes en la población general. Los resultados revelan que, cuando aumenta el precio monetario y el riesgo percibido es mayor, la proporción de la población que decide consumir la droga se reduce. El efecto de los precios de otras sustancias sobre la decisión de consumir marihuana sugiere que entre ella y las drogas legales (tabaco y alcohol) primaría la sustitución, mientras que en la relación con la cocaína (como clorhidrato o pasta base) el efecto predominante sería la complementariedad.

---

\* Este estudio fue realizado como Tesis de grado de Magíster, durante el primer semestre del año 2004. Agradezco a Gonzalo Edwards, José Miguel Sánchez y Carlos Rodríguez, quienes conformaron la comisión que guió y evaluó este trabajo. Mis agradecimientos también a la Fundación Paz Ciudadana y especialmente a su gerente general, Gonzalo Vargas, por el apoyo brindado a la realización de este proyecto. Por último, mi gratitud para el Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes, Conace, que me proporcionó la base de datos del “V Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile” y atendió mis múltiples consultas. Cualquier error es de mi entera responsabilidad.

\*\* Ingeniero Comercial y Magíster en Economía con mención en Políticas Públicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Desde el año 2000, investigadora de la Fundación Paz Ciudadana.

## **Abstract**

### **Explaining Marijuana Consumption in Chile: Analysis of Self-reported Data**

*Studies from various countries have found that the demand for marijuana is down sloped with respect to different components of its full price, and have identified relations of complementarity and substitution between this drug and other substances of abuse. However, the Chilean case had never been analyzed. This paper models the demand for marijuana in Chile and estimates it using data from the last national survey on drug abuse. The results reveal that if the price rises or the perceived associated risks are higher, less people decide to consume marijuana. The effect of the price of other drugs on the marijuana demand curve suggests that between this drug and legal abused substances (alcohol and tobacco), the substitution effect dominates. Cocaine, on the other hand, (whether in powder or base form) appears to be complementary with marijuana.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El consumo de drogas ha adquirido alta connotación pública en las últimas décadas, dejando de ser un asunto del ámbito privado para pasar a integrar los problemas sociales sobre los que existe consenso en torno a la necesidad de una intervención estatal.

En Chile, en la década de los noventa comenzó a organizarse la acción pública para controlar el consumo y tráfico de drogas: en 1990 se creó el Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes (Conace), el año 1993 se dio a conocer la primera estrategia nacional para abordar el tema y en 1995 se dictó la primera ley específica para el control de drogas. Desde esos años, se desarrollan y aplican múltiples y variados programas de prevención, asistencia de adictos y control, en los que intervienen numerosas agencias públicas y privadas.

Con todo, es poco lo que se sabe sobre el impacto que las políticas y programas implementados tienen sobre el consumo de drogas y sobre los determinantes de éste. ¿Qué tanto responde la demanda frente a cambios en los precios monetarios, en los riesgos percibidos o en el grado de dificultad para conseguir determinada sustancia? ¿Qué puede esperarse de un alza en las penas o en la aplicación de ellas? ¿Qué impacto tienen las campañas masivas de publicidad contra las drogas que se realizan en el país frecuentemente?

Menos aún se sabe sobre el impacto que intervenciones destinadas al control de una sustancia tienen sobre las otras. Se espera que una alza en el impuesto a las bebidas alcohólicas desincentive el consumo de ellas pero, ¿qué efecto tendrá en la demanda por marihuana o cigarrillos?

Con esta investigación se pretende comenzar a explorar estos temas para el caso chileno, siguiendo la línea de investigación que analiza los determinantes contemporáneos de la demanda por drogas derivada de la manera clásica –esto es, a través de un proceso de maximización de utilidades sujeto a restricciones-, y estimada con datos provenientes de encuestas sobre consumo.

En este primer ejercicio, sólo se analizará la demanda por marihuana y se utilizarán datos de la última encuesta nacional sobre consumo de drogas (2002), pero el trabajo puede ampliarse

fácilmente para estimar la demanda por otras drogas, y replicarse usando también los datos provenientes del resto de las encuestas nacionales.

La demanda por marihuana es particularmente interesante de analizar por tres motivos: es la droga ilegal de mayor utilización, es la que comienza a ser consumida a más temprana edad<sup>1</sup> y, es la sustancia en relación con la cual se torna más agudo el debate sobre su legalización o decriminalización<sup>2</sup>.

Específicamente, en este trabajo se modela la demanda por marihuana como un proceso en dos etapas, en que la primera es la decisión de consumo y la segunda la intensidad de aquel. La primera fase se estima con un probit en que la variable dependiente distingue si el sujeto usó o no marihuana en el mes previo a la encuesta. Para expandir el modelo hacia la segunda etapa, se utiliza un modelo tipo Heckman que corrige por selección muestral, en que la ecuación de interés estima la intensidad del consumo medida como días al mes en que la persona usa marihuana.

La mayor parte de los datos proviene del “V Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile”, que es la última versión de la encuesta que realiza el Conace cada dos años con el objeto de conocer las magnitudes y tendencias del consumo de sustancias de abuso en el país. Los datos sobre precio de las drogas ilegales fueron proporcionados por Carabineros de Chile y los de alcohol se obtuvieron de los registros del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

La principal conclusión del estudio es que la demanda por marihuana en Chile tiene pendiente negativa respecto de su precio monetario y no monetario, respaldando la idea de que en el consumo de drogas hay un proceso de decisión individual que toma en consideración las variables de precio. Este resultado se condice con la evidencia disponible para otros países. También se concluye que en Chile primaría la sustitución entre la marihuana y las drogas legales (tabaco y alcohol) y la complementariedad entre ella y la cocaína.

Lo que sigue de este trabajo se organiza de la siguiente manera. En la sección 2 se revisa la literatura pertinente; en la sección 3 se introduce el “Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile” del Conace -cuyos datos constituyen la principal fuente para la parte empírica

---

<sup>1</sup> Datos en el Anexo N° 1: “Consumo de marihuana y otras drogas en Chile”.

de esta tesis- y se presentan las otras fuentes de información consultadas. Las partes 4, 5 y 6 del estudio se dedican a la presentación del modelo teórico, método de estimación y variables, respectivamente. Los resultados de las estimaciones se presentan en la sección 7. La última parte se dedica a la discusión de las conclusiones obtenidas y las implicancias de política que surgen de ellas.

---

<sup>2</sup> De hecho, en varios países (Holanda, Inglaterra y Canadá, por ejemplo) las penas por tráfico o posesión son más blandas si la droga en cuestión es marihuana.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Dentro de la literatura económica referida a la demanda por drogas ilegales, se ha desarrollado una línea de trabajo cuyo objeto ha sido cuantificar el impacto contemporáneo de cambios en precios y políticas sobre el consumo de determinadas sustancias de abuso. El análisis se basa en la teoría clásica de la demanda y utiliza para el chequeo empírico los datos individuales provenientes de encuestas sobre consumo en poblaciones específicas (nacional, escolar, universitaria, etc.). Esta corriente se originó en Estados Unidos y la mayoría de los artículos publicados se abocan a explicar el caso norteamericano, aunque hay excepciones.

A continuación se revisan en orden cronológico los principales exponentes de esta línea de trabajo. Se identifican los aportes de cada uno, se presentan las diversas especificaciones empleadas y se comentan los resultados obtenidos. Cabe destacar que la revisión se limita a las estimaciones de la demanda por marihuana, que es la droga de interés para la presente investigación.

En uno de los primeros trabajos que utilizan datos individuales sobre consumo, Saffer y Chaloupka (1995) analizan la demanda por marihuana, cocaína y heroína. Utilizan un pool de datos de las *National Household Survey on Drug Abuse (NHSDA)*<sup>3</sup> de los años 1988, 1990 y 1991. La demanda por marihuana se especifica mediante un probit, en que la variable a explicar es la decisión de consumo en cierto lapso (mes y año previo a la encuesta). Como regresores se utilizan: el precio (aproximado a través de una *dummy* de decriminalización, que identifica los estados en que no se aplica sanción criminal por la posesión de pequeñas cantidades de esa sustancia), el ingreso, y varias características sociodemográficas como indicadores de las preferencias individuales. Los resultados revelaron que la política de decriminalización aumenta la probabilidad de consumir marihuana en entre 4% y 6%. El ingreso resultó no significativo en la mayoría de las especificaciones, mientras que características como el género, la edad y la raza resultaron relevantes para explicar la decisión de usar esta droga.

---

<sup>3</sup> Es la encuesta nacional sobre abuso de sustancias en población general de Estados Unidos, que se realiza periódicamente desde 1979. Es muy parecida al Estudio Nacional en Población General de Chile, que es el que se usa para este trabajo.

Tres años más tarde y utilizando la misma base de datos, los autores publicaron un trabajo que tiene varias innovaciones respecto del anterior. En Saffer y Chaloupka (1998) se incorporan precios de otras drogas como variables explicativas de la demanda por marihuana y se realizan estimaciones para siete submuestras (mujeres, jóvenes, hombres blancos, entre otras), de modo de analizar las particularidades de cada grupo. El efecto del precio propio (“decriminalización”) es positivo en siete de las ocho estimaciones<sup>4</sup>, mientras que el efecto del ingreso varía fuertemente entre los grupos. Del análisis cruzado se desprende que la participación en la demanda por marihuana se reduce si aumentan los precios del alcohol y de la cocaína, revelando complementariedad entre ellas.

Chaloupka et al. (1998) estiman la demanda juvenil por marihuana a partir de los datos de la encuesta “*Monitoring the Future*” (MTF), que es equivalente a NHSDA pero para la población escolar de 8vo, 2º y 4º medio de Estados Unidos. Además de utilizar una base de datos distinta, hay otras innovaciones en este trabajo: se incorporan medidas de multa y reclusión por posesión de marihuana como aproximaciones del precio completo y se expande en análisis para incorporar la intensidad del consumo. Se estima en dos partes, siguiendo a Cragg (1971): probit para la decisión de consumo y mínimos cuadrados ordinarios log-lineal para la frecuencia de uso para la submuestra con consumo positivo<sup>5</sup>. Los resultados indican que la decriminalización no tiene un efecto claro, mientras que las multas asociadas a la posesión sí lo tienen (multas más altas desincentivan el uso e intensidad de consumo de marihuana), aunque modesto. La elasticidad-participación<sup>6</sup> promedio en la prevalencia año y mes con respecto a las multas por posesión de marihuana son  $-0,008$  y  $-0,007$ , respectivamente; los datos comparables para el número de ocasiones de uso durante el último año y mes son  $-0,003$  y  $-0,01$ . En este estudio no se incluyen precios de otras drogas en la demanda por marihuana.

Chaloupka et al. (1999) realiza un trabajo semejante al anterior: los datos también provienen de MTF (aunque en esta ocasión utiliza las mediciones de 1990, 1991 y 1992), y también estima en

---

<sup>4</sup> Es decir, el consumo aumenta si está decriminalizado, lo que se traduce como un efecto negativo del precio propio, porque la decriminalización reduce el precio completo de consumir marihuana.

<sup>5</sup> La variable a explicar en la segunda etapa es pseudo continua, y corresponde a los valores medios de los rangos en que se pregunta por la cantidad de días que consumió marihuana durante el último mes o año, según sea el caso.

<sup>6</sup> La elasticidad participación mide el cambio porcentual en la probabilidad de consumo antes un cambio porcentual en la variable explicativa en cuestión.

dos etapas. Además del impacto del precio propio, se analiza el efecto del precio del tabaco y el alcohol. Los resultados indican que precios de cigarrillos más altos reducen significativamente el nivel de consumo entre aquellos que lo hacen; los precios del tabaco también tienen un impacto negativo en la probabilidad de uso de marihuana, pero no es significativo a los niveles convencionales. La aproximación del precio del alcohol (impuesto de la cerveza) resultó no tener impacto significativo. Con respecto a las varias *proxies* utilizadas para medir el precio completo propio, los resultados indican que la decriminalización tiene el efecto esperado en prevalencia y frecuencia, la multa promedio tiene efecto en la frecuencia pero no en la prevalencia; la reclusión promedio no es significativa en ninguna especificación.

Siguiendo esta línea de investigación y utilizando datos de la NHSDA de 1990 hasta 1996, Farrelly et al. (1999), modela la decisión de consumir marihuana de jóvenes (entre 12 y 20 años) y de adultos-jóvenes (entre 21 y 30) separadamente, en función de los precios propios, y los precios del tabaco y del alcohol. Especifica las demandas como probit, siendo la prevalencia mes la variable a explicar. Entre los aportes específicos de este trabajo destaca la inclusión de indicadores de la probabilidad de arresto<sup>7</sup>, entre las variables de precio. Los resultados obtenidos para la demanda juvenil indican que no hay efecto de las variables de precio propio, aunque sí de los precios del alcohol y del tabaco. Éstos sugieren complementariedad entre marihuana y alcohol, y entre marihuana y tabaco, para este grupo etario. Las elasticidades participación calculadas son de  $-1,05$  para el precio de la cerveza y de  $-0,49$  para el precio de los cigarrillos sobre la probabilidad de consumir marihuana. Los resultados para adultos-jóvenes son distintos: la tasa de arrestos por posesión de marihuana tiene un impacto significativo y negativo sobre la decisión de consumir esa droga; el efecto de los precios del tabaco y el alcohol no son significativos, aunque el signo sugiere complementariedad entre esas sustancias y la marihuana.

Farrelly et al. (2001) vuelven a estimar la demanda juvenil (entre 12 y 20 años) de marihuana utilizando el pool de datos de NHSDA 1990-1996. Se estima en dos etapas utilizando la metodología de Cragg (1971), del mismo modo que lo hacen Chaloupka et al. (1999). En este caso, sin embargo, la variable dependiente de la segunda etapa es verdaderamente continua y corresponde al número de días que la persona consumió en el último mes (1 al 30). Se analiza el



efecto de los precios propios y del tabaco. El precio completo de la marihuana se aproxima con la multa y la reclusión promedio por posesión, y una nueva variable de arresto: probabilidad de arresto por posesión (estimada como el total de arrestos por posesión en el año dividido por una estimación del total de consumidores del estado, que se calcula multiplicando la prevalencia de consumo de marihuana por la población estimada del estado). Los resultados indican que multas más altas y probabilidades de arresto mayores reducen la probabilidad de consumir esa droga en la población juvenil. Estas variables no son significativas para explicar la demanda condicionada. Los impuestos sobre los cigarrillos (variable de precio de cigarrillo utilizada en las estimaciones) afectan la intensidad de consumo de marihuana de aquellos que consumen: mayores impuestos implican menor intensidad de consumo, sugiriendo complementariedad entre ambas sustancias.

DiNardo y Lemieux (2001) analizan, entre otras cosas, el impacto de aumentar la edad mínima para consumir alcohol en la demanda por marihuana de los escolares de último año. Utiliza datos de MTF (1980-1989) agregados a nivel estatal. Concluyen que alcohol y marihuana son sustitutos en el consumo, ya que al subir la edad mínima para acceder a la primera, aumenta la probabilidad de consumo de la segunda<sup>8</sup>.

En uno de los estudios publicados más recientemente sobre demanda por marihuana, Desimone y Farrelly (2003) analizan la decisión de consumir en dos grupos etarios: jóvenes (12 a 17 años) y adultos (18 a 39 años), a partir de las mediciones de la NHSDA entre los años 1990 y 1997. Por primera vez, se introduce en la demanda por marihuana una estimación de su precio monetario, construido sobre la base de información provista por la *Drug Enforcement Agency* (DEA)<sup>9</sup>. También se incluye la probabilidad de arresto por posesión como indicador de precio<sup>10</sup>. Además de los precios propios se incluyen los de la cocaína construidos de modo análogo. Los resultados indican que los precios monetarios de la cocaína y la marihuana no inciden en la decisión de

---

<sup>7</sup> Por embriaguez para aproximar el costo legal del consumo de alcohol y por posesión de marihuana para aproximar el del consumo de esa sustancia.

<sup>8</sup> Este estudio es una actualización del trabajo original de 1992. Las conclusiones aquí expuestas fueron obtenidas en ambas versiones.

<sup>9</sup> Sí se habían estimado precios monetarios de cocaína y heroína a partir de la información de la DEA, pero se había evitado hacerlo para marihuana porque la información recogida por la agencia sobre esa droga es más limitada.

<sup>10</sup> Para la construcción de la probabilidad de arresto utilizan dos denominadores: total arrestos tipo I (delitos más comunes) y estimación de consumidores de la sustancia siguiendo a Farrelly (2001).

consumo de esta última, mientras que sí lo hacen las probabilidades de arresto por posesión de ambas sustancias. El signo del efecto cruzado, sugiere complementariedad entre ellas en el caso de los jóvenes. La estimación de la decisión de consumir marihuana por parte de los adultos, en cambio, reveló que ésta no se afecta por los precios propios, pero sí por la probabilidad de arresto por marihuana y por el precio monetario de la cocaína.

Además de la NHSDA y la MTF, también se han utilizado encuestas sobre consumo de drogas en poblaciones más específicas para realizar este tipo de estimaciones de demanda. Williams et al. (2001), por ejemplo, usan la *College Alcohol Study* (CAS) que mide el nivel de consumo de drogas legales e ilegales entre los alumnos universitarios<sup>11</sup>. Sus resultados de la estimación probit para la prevalencia año y mes de marihuana revelan que el efecto del precio monetario propio y del precio del alcohol es negativo y significativo.

De la revisión presentada se desprende que la demanda por marihuana en Estados Unidos ha sido estimada para la población general y para grupos más específicos, considerando sólo los precios propios (a aproximados de diversas maneras) y adicionando a éstos los precios de otras drogas (cocaína, alcohol, tabaco y combinaciones); limitando el análisis a la decisión de consumo y expandiéndolo para incorporar también su intensidad.

En términos generales, la evidencia ha respaldado la hipótesis de que la demanda por marihuana tiene pendiente negativa como las curvas de demanda tradicionales (responde a su precio propio), y que ella se ve afectada frente a cambios en los precios monetarios o no de otras sustancias de abuso como el alcohol, el tabaco y la cocaína. La evidencia respecto de la relación entre marihuana y estas drogas –complementariedad y sustitución– no es homogénea, lo que se condice con la evidencia médica que avala las dos posibilidades<sup>12</sup>.

La demanda por marihuana para Australia fue estimada por Cameron y Williams (2001). Para ello, utilizaron los datos de las encuestas generales de consumo de ese país. Concluyen que la política de decriminalización aumenta la participación en la demanda por marihuana (modelada como un probit), y que en estados en que no hay sanción criminal por la posesión de esta droga la

---

<sup>11</sup> Específicamente, de *college*.

<sup>12</sup> Distintas drogas pueden provocar los mismos efectos (sustitución) y a la vez, hay efectos que se potencian si se consume una combinación de sustancias (complementariedad).

demanda se vuelve receptiva a cambios en el precio, lo que no sucede en caso contrario. También concluyen que marihuana y alcohol son sustitutos en Australia ya que frente a aumentos en el precio del segundo, aumenta la probabilidad de uso de cannabis. El coeficiente del precio del tabaco es negativo (complementariedad), pero no es significativo.

Hasta aquí todos los estudios comentados han estimado la demanda por marihuana a partir de los datos de las encuestas individuales sobre consumo real. Los siguientes tres, en cambio, utilizan datos y métodos muy distintos y dos de ellos se refieren a opiáceos, no marihuana; se incluyen en esta revisión para ilustrar sobre metodologías alternativas para responder la misma pregunta y para mostrar cómo a través de otros procedimientos también se ha llegado a la conclusión de que la demanda por drogas tiene pendiente negativa.

En 1972, Nisbel y Vakil intentaron estimar la demanda por marihuana de los alumnos de la UCLA mediante un cuestionario anónimo en que se les preguntaba por su nivel de consumo actual y por su consumo deseado en varios escenarios hipotéticos. Concluyeron que la demanda individual por marihuana de un universitario exhibe las características propias de las demandas según la teoría económica clásica, y que la elasticidad precio de ésta -en las proximidades del precio de mercado- estaría entre  $-0,4$  y  $-1,51$ .

Van Ours (1995) utilizó datos a nivel macro para estimar la demanda por opio en la zona que hoy es Indonesia durante el período colonial holandés, época en el gobierno de los Países Bajos monopolizó el mercado de opio. Utilizando estadísticas gubernamentales sobre consumo, ingresos y número de usuarios por grupo étnico y 22 regiones durante el período entre 1922 y 1938, concluyó que la demanda por opiáceos responde a cambios en el precio, contradiciendo la idea extendida a mediados de los noventa de que las demandas por bienes adictivos eran altamente inelástica.

Por último, Line y Biorn (2003) publicaron un estudio sobre demanda por heroína en Noruega. Para este estudio, un grupo de usuarios de heroína por vía endovenosa fue entrevistado en dos ocasiones (con un intervalo de un año) cuando asistían a un programa de canje de jeringas en Oslo, y con esa información se construyó un panel de datos. Considerando dos modelos de paneles estáticos y dos modelos de corte transversal, y usando “consumo anterior” como regresor

adicional, se concluye que la demanda por heroína en este grupo específico responde significativamente a los precios propios, y que las elasticidades precio de corto y largo plazo no difieren mucho, sugiriendo que el componente adictivo no es tan relevante.

Hasta la fecha, no se ha publicado ningún estudio de estimación de demanda por drogas ilegales para el caso chileno.

### 3. EL ORIGEN DE LOS DATOS

La mayor parte de los datos que se utilizan en este estudio proviene de la quinta versión del “Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile”, que realiza el Conace cada dos años con el objeto de conocer las magnitudes y tendencias del consumo de sustancias de abuso en el país. Es una encuesta de aproximadamente 190 preguntas que recaba información sobre la utilización de drogas ilegales y legales, las percepciones sobre los daños y riesgos involucrados, las actitudes de los padres frente al consumo de sus hijos, las opiniones sobre las políticas y programas implementados por la autoridad, y las características sociodemográficas del encuestado y su grupo familiar. El cuestionario sigue estándares internacionales, y es similar al aplicado en otros países como Estados Unidos e Inglaterra.

El estudio cubre la población entre 12 y 64 años residente en ciudades de más de 30.000 habitantes. La muestra se define según los criterios del INE y tiene representatividad nacional, regional y comunal en algunas versiones.

Es una encuesta domiciliaria, por lo que quedan excluidos quienes no tienen residencia permanente (viven en la calle, por ejemplo) o viven en instituciones como cárceles u hospitales<sup>13</sup>.

La muestra de la V versión fue de 16.476 personas. El levantamiento de los datos estuvo a cargo de la agencia de investigaciones de mercado y opinión pública Adimark, y se realizó entre el 1 de octubre y el 22 de noviembre de 2002.

Cabe señalar que las encuestas de tipo auto-reporte que preguntan sobre comportamientos de baja aceptación social (como ésta) han sido criticadas por el sesgo y la eventualmente alta tasa de no-respuesta, que se asocia a que algunos podrían mentir y otros preferir no contestar interrogaciones de esta clase. Sobre el primer punto no existe manera de estimar su magnitud, pero el sesgo podría producirse a ambas direcciones<sup>14</sup>. Respecto de la tasa de no-respuesta, en la última

---

<sup>13</sup> Se sabe que estos grupos consumen más drogas que el promedio, por lo que su exclusión tiende a sesgar hacia abajo el nivel de consumo registrado por la encuesta en relación con la realidad nacional.

<sup>14</sup> A algunos les dará vergüenza decir que han consumido, pero a otros podría sucederles lo contrario. Se ha dicho, por ejemplo, que algunos jóvenes podrían sobredeclarar consumo para sentirse más aceptados por los pares.

encuesta del Conace aproximadamente un 6% de los seleccionados se negó a responder<sup>15</sup>. Para minimizar estos inconvenientes, los encuestadores son capacitados para enfatizar que la encuesta es anónima, y se permite que la persona registre personalmente sus respuestas en el formulario para evitar tener que contestar en voz alta.

Los datos de precios provienen de otras fuentes y fueron anexados a la base principal provista por el Conace.

Los precios de las drogas ilegales (marihuana, cocaína y pasta base) fueron proporcionados por el Departamento de Investigación Delictual y Drogas (OS7) de Carabineros de Chile, para la realización de este estudio. Son datos regionales y corresponden al valor estimado por la Institución al que se transa un papelillo de cada sustancia. Estos valores son la mejor aproximación existente sobre el precio al que compra un consumidor en Chile, pero cabe precisar que ellos no corrigen por pureza ni gramos por papelillo y que, aunque se van actualizando, no existen registros temporales de la evolución de estos precios.

Por su parte, los precios del alcohol fueron obtenidos del “Anuario de precios 2002” del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Este contiene valores mensuales del precio de múltiples bienes y servicios, que son calculados a partir de la información aportada por representantes del comercio minorista de 23 ciudades en regiones y la Región Metropolitana. La base de datos de ésta última se maneja separadamente porque es la que se utiliza para el cálculo del IPC. Personal del INE proporcionó la ayuda necesaria para construir las series de precios de alcohol completas.

Los datos sobre aprehensiones policiales utilizados inicialmente para la construcción de variables de probabilidad de arresto por consumo de marihuana, fueron proporcionados por la Fundación Paz Ciudadana, a partir de información primaria de Carabineros de Chile. Estas variables fueron elaboradas como una aproximación de las consecuencias legales de consumir sustancias prohibidas (siguiendo trabajos norteamericanos), pero no se incluyen en las especificaciones finales. En el Anexo N°2 se explican las razones.

---

<sup>15</sup> La tasa de no-logro fue de 22%. De éste, un 16% correspondió a hogares que se negaron a participar y un 11% a que la persona seleccionada se negó a responder. El 73% restante se debió a otros motivos (casa seleccionada no habitada, no era vivienda, no fue ubicada, etc.) Por lo tanto, el 6% de quienes fueron aproximados, se negó a participar.

## 4. EL MODELO TEÓRICO

En esta sección se exponen los fundamentos teóricos de la estimación empírica posterior.

### 4.1. Teoría de la demanda

Esta teoría postula que las curvas de demanda individuales surgen de un proceso de maximización de utilidad, sujeto a la restricción presupuestaria que incluye el precio del bien en cuestión, el resto de los precios, y el ingreso. Las preferencias se expresan en las características de la función de utilidad propia de cada agente.

Así, la cantidad demandada del bien D por cada sujeto puede ser especificada mediante la siguiente ecuación:

$$(i) \quad D = F ( P^D, P^{OB}, I, \text{preferencias} )$$

Donde,

D: Cantidad demandada del bien

$P^D$ : Precio del bien

$P^{OB}$ : Precio de los otros bienes

I: Ingreso

Se espera una relación inversa entre el precio propio y la cantidad demandada, en el caso de un bien normal<sup>16</sup>. El impacto de los precios del resto de los bienes sobre la cantidad demandada de D define el tipo de relación entre ellos: serán complementarios si el impacto es negativo; sustituibles, si el efecto es positivo y, serán independientes (no relacionados) si los cambios en el precio de ese bien no afectan la cantidad demandada de D.

Por su parte, el efecto del ingreso determina la condición de normalidad, superioridad e inferioridad del bien en cuestión. Una elasticidad ingreso mayor que uno define un bien superior; si está entre 0 y 1 se considera un bien normal y si es menor a 1, un bien inferior.

## 4.2. Consideraciones específicas a la demanda por marihuana

La demanda por marihuana puede ser derivada de manera análoga. En esta sección se revisan algunas particularidades de ella.

### 4.2.1 El concepto de precio en la demanda por marihuana

En el caso de las drogas, el precio –entendido como el costo que hay que asumir para poder consumir–, contiene elementos adicionales al desembolso monetario.

Distintos autores enfatizan distintos componentes del precio completo de la marihuana. Gary Becker, uno de los primeros economistas que abordaron como tema de estudio el consumo de drogas, señala que: *“El costo total de un bien adictivo para el consumidor equivale a la suma del precio del bien y el valor monetario de cualquier consecuencia futura adversa, como el efecto negativo en los ingresos y en la salud de fumar, o abusar del alcohol o del crack. Tanto un mayor precio (tal vez como producto de un alza en los impuestos) como un mayor costo futuro (producto tal vez de mayor información sobre los riesgos de salud) reducen el consumo en el corto y largo plazo”* (Becker et al., 1991).

Grossman et al. (1996), en un trabajo empírico sobre la demanda por cocaína, apunta que el precio completo de esa droga contiene tres elementos: el precio monetario, el valor monetario del tiempo y desplazamiento para obtener la droga, y el valor monetario de la pena esperada por posesión o consumo.

Considerando lo señalado por estos autores, los componentes del precio completo de una droga ilegal son (al menos): precio monetario, daño esperado en salud, consecuencias legales y costos de transacción (tiempo y desplazamiento).

Entre los daños a la salud que puede provocar el consumo de marihuana destaca el daño al tejido pulmonar, lo que se asocia a un mayor riesgo de contraer bronquitis, enfisema y cáncer del epitelio traqueo-bronquial. En personas con historia familiar de esquizofrenia, el uso de esta

---

<sup>16</sup> La única excepción la constituyen los bienes *Giffen*.



droga podría precipitar la enfermedad y en quienes ya la han manifestado, puede provocar recaídas en los síntomas<sup>17</sup>. Cabe destacar que, independiente de estos daños “objetivos” a la salud, la decisión de consumir la droga se afecta por los daños “esperados”, que se construyen a nivel individual según la información de la que se disponga y la credibilidad de dicha información, entre otros factores<sup>18</sup>.

Respecto a las consecuencias legales, en Chile se considera falta (delito menor) el consumo de marihuana y otras drogas en lugares públicos, o en recintos privados previa concertación. La legislación establece que esas faltas pueden ser castigadas con multa entre 0,5 y 10 utm. (\$15.000 y \$300.000 aproximadamente), asistencia obligatoria a programas de tratamiento y suspensión de la licencia de conducir por hasta 6 meses. El porte o posesión de la sustancia es castigado como consumo si se presume que su objetivo era el uso personal y próximo en el tiempo, y como tráfico, si el juez considera que esa era la finalidad. Carabineros tiene facultades para detener a un sujeto que está consumiendo o posee drogas.

Por último, el costo de transacción en el caso de la demanda por drogas ilegales no es despreciable (como en el caso de los bienes de consumo masivo) e incluye el averiguar quién y dónde vende, y el traslado a ese lugar.

Siendo todos los anteriores componentes del precio, se espera que el efecto marginal de ellos sobre el consumo de marihuana sea negativo.

---

<sup>17</sup> Hay una serie de otros daños a la salud física y psíquica que se asocian al consumo de marihuana, pero sobre ellos existe menor consenso que en torno a los recién expuestos.

<sup>18</sup> Idealmente, este daño esperado debiera multiplicarse por la probabilidad esperada de sufrir ese daño (de contraer la enfermedad) que también se construye a nivel individual y debiera ser función del estado de salud, los antecedentes familiares, etc.

#### 4.2.2 Efecto del precio de otras drogas sobre la demanda por marihuana

Existen una gran variedad de drogas legales e ilegales que pueden ser complementarias o sustitutas de la marihuana.

La sustitución se explica porque varios de los efectos físicos que provoca la marihuana también pueden ser inducidos por otras sustancias. La alteración de conciencia, por ejemplo, la produce la marihuana, el alcohol y la cocaína, entre otras. Chaloupka y Laixuthai (1994) derivan su marco analítico sobre la hipótesis de que la principal motivación para consumir drogas es el deseo de alterar la conciencia, de modo que la utilidad es función del nivel de intoxicación, que puede ser adquirido a través del consumo variadas sustancias<sup>19</sup>.

Sin embargo, las mismas drogas podrían ser complementarias, en la medida que el consumo combinado de algunas es superior al efecto que se logra utilizándolas por separado. Chaloupka et al. (1999), por ejemplo, menciona las opiniones de un grupo de jóvenes fumadores entrevistados para un estudio cualitativo norteamericano, que señalan que consumen tabaco y marihuana juntos para potenciar sus efectos.

Puesto que ambos tipos de relación son factibles, qué efecto tiene predominancia es un asunto meramente empírico y dependerá de las particularidades de cada población analizada.

#### 4.2.3 Efecto del ingreso en la demanda por marihuana

Si las drogas son bienes normales, un aumento del ingreso implicará un aumento del consumo. Sin embargo, como la salud también es un bien normal, el mayor ingreso podría también implicar una reducción del consumo por esta vía. Por lo tanto, el efecto neto del cambio en el ingreso sobre la demanda por marihuana es incierto.

---

<sup>19</sup> El psicofarmacéutico de la UCLA, Ronald K. Siegel argumenta a favor de esta hipótesis en su libro *“Intoxication: Life in Pursuit of Artificial Paradise”*, New York, Dutton, 1989.

#### 4.2.4 Demanda por marihuana y adicción.

Este trabajo modela y estima el consumo de marihuana en el contexto general de la teoría de la demanda. Aunque en el concepto de precio utilizado se introducen consideraciones propias de las drogas, no hay ningún reconocimiento explícito a la capacidad de esta sustancia de generar adicción, así como tampoco de la posibilidad de que el consumo de ella pueda precipitar el uso de otras drogas en el futuro<sup>20</sup>.

Hay algunas razones para lo anterior. La primera y más simple es que en Chile no existen estudios de seguimiento sobre uso de drogas, por lo que resulta imposible construir un panel y hacer un análisis que incorpore la dimensión temporal. Concretamente, no hay forma de incluir el consumo pasado de marihuana y otras sustancias como variables explicativas de la decisión de uso presente de cada agente, que es la forma en que se incorpora la capacidad de generar dependencia y precipitar la iniciación en otras drogas en la demanda por sustancias con potencial de abuso<sup>21</sup>.

Por otra parte, las estadísticas sobre utilización de drogas tanto chilenas como de otros países muestran que una proporción pequeña de aquellos que han probado alguna sustancia consume en una base regular, y que una fracción aún menor desarrolla la adicción. Este argumento se extrema en el caso de la marihuana. Según la última encuesta nacional de Conace, el 2002 un 22.4% declaró haber consumido la sustancia alguna vez en la vida, 5,17% dijo haberla usado el último año y 2.85% el último mes. Del 2.85%, se calcula que alrededor de un tercio tendría dependencia “simple”, que no necesariamente es fisiológica<sup>22</sup>. En cambio, 41.2% y 67.1% de quienes consumieron el último mes cocaína y pasta base son catalogados como dependientes, respectivamente. Por lo tanto, el tema de la adicción está presente en la demanda por marihuana, pero sólo es relevante para una fracción de quienes la componen. De hecho, hay consenso en

---

<sup>20</sup> Se refiere a la hipótesis de “puerta de entrada” y consideraciones afines; señala que el consumo de ciertas drogas pueden provocar el consumo de otras en el futuro. No hay evidencia concluyente en favor de esta hipótesis.

<sup>21</sup> Esto podría remediarse si se hiciera el seguimiento de una submuestra de la encuesta nacional en población general o escolar que encarga el Conace, como se hace en el caso del *Monitoring The Future* (MTF) en Estados Unidos.

<sup>22</sup> Se considera dependiente simple al que reconoce haber tenido al menos 3 de un listado de 9 síntomas relacionados con la privación, la tolerancia o el consumo compulsivo. La dependencia fisiológica requiere de la declaración de algún síntoma específico de privación o tolerancia. La clasificación se hace según los criterios de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10).

torno a que la capacidad de la marihuana de generar dependencia es menor que la de la heroína, la cocaína, y el tabaco, y suele argumentarse que otras demandas (comida chatarra, chocolates, zapatos de mujer) también contienen una porción de usuarios “adictos”.

Por último, el objetivo de este trabajo es identificar el impacto contemporáneo de cambios en precios y políticas sobre la demanda por marihuana, lo que se logra adecuadamente a través de la especificación elegida, y se condice con el resto de la literatura con el mismo objeto de estudio. Con todo, es necesario reconocer que el modelamiento dinámico del problema –en comparación con el estático utilizado en este trabajo- sería más rico y permitiría extraer más y mejor información.

Al respecto, cabe destacar que la literatura sobre Adicción Racional señala que frente a cambios en el precio, la respuesta de largo plazo supera a la inmediata, por lo que bajo ese marco de análisis, los efectos calculados en este trabajo deben ser tenidos como cotas inferiores en relación con el ajuste total en la demanda.

## 5. MODELO Y MÉTODO DE ESTIMACIÓN

Para efectos de su estimación, es posible modelar la demanda por marihuana en dos partes. La primera corresponde a la decisión de consumo –consume o no consume-, y la segunda, a la frecuencia o intensidad de aquel, dada la primera determinación.

El lapso de tiempo en que se analiza esta demanda es un mes, por lo que la decisión se refiere a si la persona consumió o no alguna vez durante los 30 días previos a la encuesta, y la frecuencia se contabiliza como el número de días que el sujeto utilizó marihuana durante ese mes (1 a 30).

La decisión de usar marihuana puede ser descrita a través de un modelo de variable latente, en que la variable dependiente ( $M^*$ ) es la utilidad neta de consumir, que es función de los precios propios y de otros bienes, del ingreso y de las características del consumidor (que se asimilan a las preferencias):

$$(i) \quad M^* = F(P^M, P^{OD}, I, X)$$

Donde,

$M^*$ : utilidad neta de consumir marihuana

$P^M$ : vector de los componentes del precio completo de la marihuana

$P^{OD}$ : vector de precios de otras drogas (alcohol, cocaína, pasta base)

I: Ingreso

X: vector de características del individuo (género, edad, lugar de residencia, etc.)

La utilidad neta no es observable, pero sí lo es la decisión de consumir o no hacerlo, que es función de ella. Así, la persona consume si la utilidad es positiva y no lo hace en caso contrario. Se define una ecuación probit, en que la variable dependiente es binaria ( $M$ ) y diferencia a los usuarios de los que no lo son<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> Para efectos de este trabajo es consumidor aquel que tiene prevalencia mes positiva o, dicho de otro modo, declara haber consumido al menos una vez durante el mes previo a la encuesta.

$$(ii) \quad M = \begin{cases} 1, & \text{si } M^* > 0 \\ 0, & \text{si } M^* < 0 \end{cases}$$

Donde, M corresponde a la decisión de consumir (consume o no consume)

$$(iii) \quad \text{Prob}(M = 1) = \text{Prob}(M^* > 0) = \Phi(\alpha + \beta \cdot P^M + \gamma \cdot P^{od} + \theta \cdot I + \rho \cdot X)$$

Siendo  $\Phi$  la distribución normal acumulada y  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\theta$  y  $\rho$  vectores de parámetros a estimar.

La estimación se realiza por máxima verosimilitud. Por tratarse de datos de corte transversal, es esperable la presencia de heterocedasticidad en los errores, por lo que se utiliza la matriz de varianza-covarianza de Huber/White, lo que genera estimadores consistentes.

A partir de los resultados de la ecuación (iii) se calculan los efectos marginales de cada una de las variables explicativas y también las elasticidades-participación de la demanda para las variables de precio monetario propio y de otras drogas. Esta última indica el cambio porcentual en la probabilidad de consumir frente a un cambio de un 1% en el precio. En el Apéndice N°1 se detalla el procedimiento para estos cálculos.

Para expandir el análisis a la frecuencia de uso, se utiliza un modelo tipo Heckman, en que la ecuación de interés tiene como variable dependiente el número de días de consumo durante el mes. Teóricamente, los regresores debieran ser los mismos que los utilizados para explicar la decisión de consumo, esto es, precios, ingreso y características sociodemográficas.

Se utiliza un modelo tipo Heckman para dar cuenta de la “selección muestral”, por que la frecuencia de consumo se estima sólo para aquellos que usan marihuana al menos una vez al mes (submuestra de la población total). La ecuación de selección corresponde a la decisión de consumo y es homologable al probit que se utiliza para la primera etapa.

Para la estimación se utiliza el método de máxima verosimilitud, alternativo al de dos etapas propuesto originalmente por Heckman. Esta opción genera estimadores más eficientes, y permite el cálculo de errores estándar robustos a través de la matriz de varianza-covarianza de Huber/White.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

En esta sección se presentan las variables utilizadas en la estimación del modelo, se detalla la forma en que fueron construidas y se discuten sus propiedades y limitaciones. Al final de la sección se incluye una tabla con la descripción estadística de ellas.

Cabe mencionar que las variables descritas en esta sección corresponden a aquellas que se incluyen en la especificación principal, cuyos resultados se exponen en las secciones siguientes. Sin embargo, hay otras variables que, si bien fueron construidas, no se incluyeron en la estimación definitiva por diversos motivos.

En efecto, se construyeron tres indicadores alternativos de la probabilidad de aprehensión (como aproximación de las consecuencias legales asociadas al consumo de drogas), siguiendo estudios norteamericanos. Ninguna fue utilizada porque, por ser Chile un país unitario y no federado como Estados Unidos, la varianza de las variables no obedece a la dureza relativa de la ley o su aplicación, sino que a las diferencias en el nivel de consumo en las distintas regiones. En el Anexo N°2 se ahonda en este punto.

También se construyeron variables que aproximan los costos de transacción (componente del precio completo) asociados a la obtención de marihuana, a partir de preguntas relativas a la dificultad para conseguir la droga y el lapso desde la última vez que le ofrecieron. El problema es que éstas son altamente endógenas, razón por la cual se optó por omitirlas, dejando que el precio completo sea aproximado sólo a través de sus componentes de desembolso monetario y daño esperado. En el Anexo N°3 se discute sobre la endogeneidad de las variables, se plantean las formas de abordar esta dificultad, se presenta una especificación alternativa que incluye las variables en cuestión y analiza sus resultados en relación con los obtenidos en la estimación principal.

A continuación se presentan las variables contenidas en las especificaciones principales. Con la excepción de los casos en que se explicita una fuente distinta, todas fueron construidas a partir de las respuestas de la última Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en la Población General de



Chile, realizada por el Conace.

- **Consumo:** variable binaria que identifica a los que declaran haber consumido marihuana al menos una vez durante el mes previo a la encuesta. Se utiliza como variable dependiente para la primera etapa.
- **Cantidad consumida:** variable continua que identifica el número de días en el mes que la persona consumió marihuana. Es un número entre 1 y 30. Se utiliza como variable dependiente para la segunda etapa.
- **Precio marihuana:** corresponde al precio monetario de un papelillo de marihuana que contiene entre 0.5 y 1 gramo, por región, según el Departamento de Investigación Delictual y Drogas de Carabineros de Chile.

Si bien ésta es la mejor información disponible sobre precio de marihuana en Chile, es necesario aclarar que su precisión es limitada ya que no corrige por pureza o gramaje de la dosis comercializada.

- **Percepción del riesgo asociado al uso de marihuana una o dos veces por semana:** **riesgo grande**, variable binaria que identifica a quienes consideran que el riesgo es grande; **riesgo moderado**, variable binaria que identifica a quienes consideran que el riesgo es moderado; la categoría omitida corresponde a quienes consideran que el riesgo es leve o ninguno.

Podría argumentarse que la percepción de riesgo es endógena; es decir, que no sólo el consumo es función de la percepción, sino que la relación se da también en el sentido inverso. La hipótesis es que la impresión que se tenga sobre la capacidad de la marihuana de provocar daños se modifica según la propia experiencia de consumo y sus consecuencias.

Si embargo, hay otras consideraciones que llevan a concluir que el grado de endogeneidad es bajo, por cuanto la experiencia personal ocupa un lugar secundario en el proceso de formación de la opinión sobre los daños que puede provocar el uso frecuente de marihuana, y que, de todos modos, ésta no estaría presente en un modelo estático –no dinámico– como el

que se estima.

En efecto, la percepción de riesgo se forma en función de la información específica de la que se dispone y la credibilidad asociada a dicha información. Actualmente en Chile, la gran mayoría de las personas está expuesta a ella a través de diversos canales. Entre ellos: las campañas masivas, las notas que aparecen en la prensa escrita y en la televisión, los programas de prevención escolar que cubren desde el nivel preescolar hasta la educación superior, y la orientación proporcionada a través de consultorios y hospitales. Es cierto que las experiencias más cercanas afectarán la credibilidad que se asigne a esta información *objetiva* –y evidentemente la propia es una de ellas–, pero también lo es la de compañeros, amigos, familiares, vecinos, etc. En este contexto, el consumo propio tiene un papel bastante reducido en el proceso de formación de la percepción de riesgo<sup>24</sup>.

Además, hay una relación positiva entre la intensidad del consumo propio y el impacto que éste tenga en la percepción de daño. Un consumidor frecuente que lleva varios años usando la droga probablemente asignará más importancia a su experiencia personal que quien sólo lo ha hecho una vez. En el otro extremo, quienes nunca han usado marihuana no tienen experiencia propia que considerar. Es importante señalar que en esta situación se encuentra el 78% de la muestra.

Por otra parte, un modelo estático como el que se utiliza en este trabajo no es capaz de capturar el efecto del consumo en la percepción (que es lo que causa la endogeneidad) ya que es el consumo pasado el que afectaría la opinión sobre los daños que provoca el uso de marihuana, y no el consumo reciente (en el último mes) que es la variable dependiente del modelo. Esto, porque se requiere de un cierto nivel y frecuencia de uso de la droga para que se produzca el daño en la salud y ésta pueda ser reconocido por el sujeto.

---

<sup>24</sup> Por ejemplo, un fumador de cigarrillos que goza de buena salud y de adecuada capacidad pulmonar (por motivos genéticos u otros) difícilmente argumentará que el tabaco es inocuo para la salud, porque sabe que la evidencia médica es categórica en señalar que el tabaco aumenta la probabilidad de contraer una serie de enfermedades, y seguramente conoce casos cercanos de personas que sí han sufrido estos males a causa del tabaquismo.

- **Precio pisco:** precio de una botella de pisco de 645 cc, registrado en la serie de “Precios al Por Menor en Provincias” del INE. El dato corresponde al promedio de octubre y noviembre de 2002, ponderado por los días del mes en que se hizo el trabajo de recolección de datos de la encuesta del Conace. La serie del INE registra Santiago y 23 provincias. El valor de una botella de 645 cc de pisco en Santiago fue proporcionado especialmente por el INE para este trabajo, por cuanto el dato que se presenta en los informes es un promedio del precio de una botella de 645cc y 750 cc. La mayor parte de las 87 comunas que conforman la muestra del Conace pertenecen a las provincias para las cuales hay dato y, por lo tanto, éste se anexa sin problemas. Para las restantes, se usa el promedio de su región.
- **Riesgo grande tabaco:** variable binaria; se codifica como 1 si la persona considera que fumar una cajetilla o más al día implica un riesgo grande, y 0 si lo considera moderado, leve o inexistente.
- **Riesgo grande cocaína:** variable binaria; se codifica como 1 si la persona considera que consumir cocaína o pasta base una vez al mes implica un riesgo grande, y 0 si lo considera moderado, leve o inexistente.
- **Mujer:** variable binaria que corresponde a 1 si el encuestado es mujer y 0 si es hombre.
- **Edad:** edad del encuestado.
- **Edad al cuadrado:** edad al cuadrado del encuestado.
- **Región Metropolitana:** variable binaria que corresponde a 1 si el encuestado reside en la Región Metropolitana y 0 si reside en el resto de las regiones del país.
- **Estado civil: pareja,** variable binaria que corresponde a 1 si el encuestado es casado y vive con su cónyuge, separado y vive con pareja, o viudo y vive con pareja. Es 0 si es soltero o vive sin pareja independiente de si es casado, separado o viudo.
- **Frecuencia de la práctica religiosa:** grupo de variables binarias que describen la periodicidad con que el encuestado asiste a misa o cultos religiosos, sin considerar

bautizos, matrimonios o funerales. **Práctica religiosa más de una vez a la semana, práctica religiosa una vez a la semana, práctica religiosa algunas veces al mes.** La categoría omitida corresponde a quienes no practican religión o lo hacen con una frecuencia inferior a la señalada.

- **Nivel Socioeconómico:** variable continua que corresponde a la sumatoria del puntaje obtenido a partir de la observación del encuestador sobre la calidad del barrio y la vivienda del encuestado. Cada una se evalúa entre 1 y 5, por lo que la suma está entre 2 y 10. El mayor nivel corresponde al 2 y el menor al 10.
- **Edad de inicio:** corresponde a la edad en que el encuestador consumió marihuana por primera vez. Sólo se registra para quienes han consumido.

En el Cuadro N°1 se presenta la estadística descriptiva de estas variables.

### Cuadro N°1

#### Descripción estadística de las variables

*Promedio, desviación estándar, mínimo y máximo (datos ponderados)*

Variable	Desviación		Mínimo	Máximo	N
	Media	estándar			
Consumo	0.03	0.16	0	1	16,077
Cantidad consumida	8.97	8.82	1	30	315
Precio marihuana	1,119.66	434.51	1,000	5,000	16,077
Riesgo moderado	0.16	0.37	0	1	16,077
Riesgo grande	0.75	0.43	0	1	16,077
Precio pisco	1,551.63	174.18	1,032	2,615	16,077
Riesgo grande tabaco	0.85	0.35	0	1	16,077
Riesgo grande cocaína	0.83	0.38	0	1	16,077
Mujer	0.51	0.50	0	1	16,077
Edad	34.34	14.55	12	64	16,077
Edad al cuadrado	1,390.62	1,067.68	144	4,096	16,077
Región Metropolitana	0.51	0.50	0	1	16,077
Pareja	0.50	0.50	0	1	16,077
Prác. Relig. más de una vez a la semana	0.09	0.28	0	1	16,077
Prác. Relig. Una vez a la semana	0.12	0.33	0	1	16,077
Prác. Relig. Algunas veces al mes	0.17	0.37	0	1	16,077
Nivel socioeconómico	6.28	1.67	2	10	16,077
Edad de inicio	16.61	4.26	8	46	315

Fuente: Elaboración propia; datos Conace

## 7. RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en la estimación empírica del modelo, utilizando la metodología y variables expuestas en las secciones anteriores. La primera parte se dedica al modelo que explica la decisión de consumo de marihuana, y la segunda amplía el análisis para incorporar también la frecuencia de uso dentro del mes.

### 7.1. La decisión de consumo

A continuación se presentan los resultados de la estimación de la ecuación probit que tiene como variable dependiente una *dummy* que identifica a los consumidores de marihuana, que corresponden para efectos de este trabajo a quienes declararon haber consumido la droga al menos una vez durante el mes previo a la encuesta. El total de la muestra incluida en la regresión es de 16,077 personas<sup>25</sup>.

La especificación final contiene sólo las variables explicativas que resultaron significativas (al menos al 10%), y es el resultado de un proceso de eliminación progresiva de variables no relevantes. El Test de Wald para chequear que las variables excluidas son conjuntamente iguales a cero respalda la decisión de eliminarlas. En el Anexo N°4 se presenta el resultado de dicho test.

En el Cuadro N°2 se presenta el resultado de la estimación, incluyendo los coeficientes estimados, sus errores estándar y las significancias individuales según el Test z.

---

<sup>25</sup> De los 16.476 encuestados fueron excluidos aquellos que no contestaron las preguntas que dan origen a las variables incluidas en la especificación final.

## Cuadro N°2

### Resultados de la estimación de la decisión de consumir marihuana

*Corresponde a la estimación por máxima verosimilitud de la ecuación probit que incluye las variables que aparecen en la tabla*

Consumo	Coeficiente	Error estándar robusto	z	P> z
Precio marihuana	-0.0002	0.0001	-2.89	0.004
Riesgo moderado	-0.6359	0.0973	-6.53	0.000
Riesgo grande	-1.1460	0.0999	-11.47	0.000
Precio pisco	0.0003	0.0001	2.29	0.022
Riesgo grande tabaco	0.2784	0.0982	2.83	0.005
Riesgo grande cocaína	-0.2617	0.0883	-2.96	0.003
Mujer	-0.5426	0.0902	-6.01	0.000
Edad	0.1280	0.0247	5.18	0.000
Edad al cuadrado	-0.0024	0.0005	-5.12	0.000
Región Metropolitana	0.1355	0.0771	1.76	0.079
Pareja	-0.3299	0.1014	-3.25	0.001
Prác. Relig. Más de una vez a la semana	-0.6763	0.2369	-2.85	0.004
Prác. Relig. Una vez a la semana	-0.5673	0.2024	-2.8	0.005
Prác. Relig. Algunas veces al mes	-0.4129	0.1400	-2.95	0.003
Nivel Socioeconómico	0.0484	0.0245	1.97	0.048
Constante	-2.8535	0.4055	-7.04	0.000
Number of obs: 16,077		Wald chi2(15): 338.46		Log likelihood : -1,441.2483
Pseudo R2: 0.2966		Prob > chi2: 0.0000		

Fuente: Elaboración propia; datos Conace

El grado de ajuste del modelo, medido a través del  $R^2$  de McFadden, es razonable: las variables incluidas logran explicar el 30% de la decisión de consumo; el Test de Wald respalda la significancia conjunta.

Una medida de bondad de ajuste más intuitiva –aunque menos rigurosa– es la que se basa en la fracción de predicciones correctas del modelo, esto es, en la capacidad que tiene éste de identificar adecuadamente si una observación particular corresponde a un consumidor o no, en función de los parámetros estimados y las variables explicativas. Con un nivel de corte (*cut-off*) cercano al 0.05, tanto la sensibilidad (porcentaje de aciertos en el caso de los consumidores;  $y=1$ ) como la especificidad (porcentaje de aciertos en el caso de los no consumidores;  $y=0$ ) supera el

80%, por lo que se concluye que el modelo tiene buena capacidad predictiva<sup>26</sup>. En el Anexo N°5 se presenta un gráfico que muestra la sensibilidad y especificidad de la estimación para cada nivel de corte.

El resultado de la estimación indica que las variables de precio completo propio (precio monetario y riesgo percibido) son significativas para explicar la decisión de consumo, y que tienen el signo esperado, es decir, a mayor precio o mayor riesgo percibido, menor probabilidad de ser consumidor.

Las variables de precio completo de otras drogas que resultaron significativas son las siguientes: precio monetario del pisco, riesgo percibido por consumo de tabaco y riesgo percibido por consumo de cocaína o pasta base. La dirección del efecto sugiere que prima la sustitución entre la marihuana y el pisco, y entre la marihuana y los cigarrillos, mientras que la relación con la cocaína y pasta base sería de complementariedad. No resultaron significativos el precio monetario de cocaína y pasta base, ni el riesgo percibido por consumo excesivo de alcohol.

Las características sociodemográficas que resultaron relevantes para explicar el consumo de marihuana son el género, la edad, el lugar de residencia, la frecuencia de la práctica religiosa, el estado civil y el nivel socioeconómico. No resultaron significativas, el haber visto publicidad contra las drogas, ni la estructura familiar cuando era menor (vivía con ambos padres, uno o ninguno).

En los siguientes párrafos se detallan los resultados recién presentados y se presentan medidas del impacto marginal de cada variable relevante para la decisión de consumo.

El efecto de las variables de tipo discreto se analiza calculando la probabilidad de ser consumidor si la muestra completa tiene cierta característica (por ejemplo, es mujer), y se compara con el dato equivalente en el caso en que la muestra completa no tenga la característica (en el ejemplo, es hombre). Para cuantificar el impacto de las variables continuas (precios monetarios y nivel socioeconómico) se optó por el indicador de elasticidad-participación que indica el cambio

---

<sup>26</sup> Esto se hace calculando la probabilidad de Y predicho por el modelo según los parámetros estimados para cada observación y luego asignando el valor 1 o 0 según si ésta está por sobre o bajo el nivel de corte definido,

porcentual en la probabilidad de ser consumidor ante un aumento del 1% en la variable en cuestión. De este modo, se calcula el impacto marginal de cada variable explicativa, controlando por las restantes. Por último, para analizar el efecto de la edad –variable continua que entra en el modelo en su forma simple y cuadrática, se calcula su efecto marginal y se identifica la edad en que éste cambia de dirección. Estos procedimientos están detallados en el Apéndice N° 1.

En el Cuadro N°3 se presentan los resultados relativos a las variables explicativas discretas y en el Cuadro N°4 los referentes a las continuas, los que son comentados en las secciones que siguen.

---

respectivamente. Comparando esta predicción con el valor efectivo de la variable dependiente en cada observación se obtiene la fracción de aciertos



### Cuadro N°3

#### Probabilidad estimada de ser consumidor de marihuana, por grupos

*Corresponde a la probabilidad calculada de ser consumidor a partir de la estimación del modelo suponiendo que el total de la muestra tiene la característica x*

<b>Variables explicativas discretas (x)</b>	<b>Prob (Y=1  X=x)</b>
CONSIDERA QUE RIESGO DE CONSUMIR MARIHUANA DOS VECES POR SEMANA ES:	
Ninguno o leve	9.02%
Moderado	3.03%
Grande	1.02%
CONSIDERA QUE RIESGO DE FUMAR UNA O MÁS CAJETILLAS DIARIAS ES:	
Moderado, leve o ninguno	1.91%
Grande	3.08%
CONSIDERA QUE RIESGO DE USAR COCAÍNA O PASTA BASE UNA VEZ AL MES ES:	
Moderado, leve o ninguno	3.59%
Grande	2.28%
GÉNERO:	
Mujer	1.35%
Hombre	3.65%
LUGAR DE RESIDENCIA:	
Región Metropolitana	3.07%
Otras regiones	2.44%
ESTADO CIVIL	
Vive con pareja (casado o conviviente)	1.87%
No vive con pareja	3.33%
FRECUENCIA DE PRÁCTICA RELIGIOSA:	
Más de una vez por semana	0.91%
Una vez por semana	1.13%
Algunas veces en el mes	1.53%
Menos frecuentemente que las anteriores o nunca	3.24%

Nota: en el Apéndice N°1 se explica la forma en que fueron construidos estos datos  
Fuente: Elaboración propia a partir de la estimación del modelo (Cuadro N°2)

#### Cuadro N°4

### Impacto del precio de la marihuana, precio del pisco, nivel socioeconómico y edad sobre la decisión de consumir marihuana

#### *Efectos marginales y elasticidades-participación*

	<b>Efecto marginal</b>	<b>Elasticidad</b>
Precio marihuana	-0.000010	-0.415967847
Precio pisco	0.000013	0.707543628
NSE	0.002287	0.514553213
Edad	0.00604 – 0.000225E	-

Nota: en el Apéndice N°1 se explica la forma en que fueron construidos estos datos  
Fuente: Elaboración propia a partir de la estimación del modelo (Cuadro N°2)

#### 7.1.1 El efecto del precio propio

Como se mencionó anteriormente, ambos componentes del precio completo propio incluidos en la estimación resultaron significativos para explicar la decisión de consumo y presentan el signo esperado (negativo).

La elasticidad-participación del precio monetario propio fue estimada en  $-0.42$ , por lo si el valor que pagan los consumidores por una dosis subiera en un 10%, la probabilidad de consumir bajaría en 4.2% (desde 3% a 2.87% , por ejemplo). Este resultado es algo superior a lo obtenido por otros autores para Australia y Estados Unidos: Cameron y Williams (2001) calculan una elasticidad-participación del precio monetario de la marihuana del orden del  $-0.3$  para Australia si es que ésta está decriminalizada<sup>27</sup>; Williams et al. (2001) la estiman en  $-0.27$  para los universitarios de nivel de *college* de Estados Unidos.

Las variables que capturan el componente del daño esperado en salud (percepción de riesgo) también resultaron significativas y con el signo esperado: a mayor percepción de riesgo, menor consumo. Al hacer el ejercicio de suponer que toda la muestra considera grande este riesgo – manteniendo el resto de las variables explicativas en sus niveles originales-, el modelo predice que un 1.02% sería consumidor. Si todos consideran que es riesgo es moderado, la predicción es de 3.03%. Por último, si todos lo estimaran como leve o ninguno, sería de 9.02%.

### 7.1.2 El impacto de las variables de precio de otras drogas

La percepción de riesgo asociado al consumo de cocaína (en clorhidrato o pasta base) es significativa para explicar la decisión de uso de marihuana. Manteniendo el resto de los factores constantes, si todos consideraran que ese riesgo es grande, el 2.28% consumiría; si estimaran que es menos relevante, lo haría el 3.59%. Si se aproxima la mayor percepción de riesgo a mayor precio (entendido como mayor costo en salud), este resultado sugiere complementariedad entre cocaína (y pasta base) y marihuana. Sería interesante analizar el impacto de la percepción de riesgo de la marihuana en la decisión de consumir cocaína, para ver si por esta vía también se avala la hipótesis de la complementariedad, lo que se deja planteado para una futura investigación. Que el precio monetario de la cocaína no resulte significativo implica que las demandas por marihuana y cocaína no están relacionadas vía precio monetario (o que la complementariedad y sustitución –ambas posibles desde el punto de vista teórico-, se netean en el agregado).

La sustitución, en cambio, sería el efecto predominante en la relación entre la marihuana y las drogas legales (alcohol y tabaco); es decir, a mayor precio (monetario o no) de esas drogas mayor consumo de marihuana (teóricamente, para reemplazar el consumo de las que aumentaron su precio relativo).

Respecto del alcohol, la elasticidad-participación del precio del pisco calculada es 0.71, por lo que frente a un aumento del 10% en éste es esperable un aumento del 7.1% en la probabilidad de consumir marihuana (por ejemplo, subiría de 3% a 3.2%).

En relación con el tabaco, si todos considerasen que hay un riesgo grande asociado a fumar una o más cajetillas diarias el 3.08% usaría marihuana; si, en cambio, creyeran que no lo es, lo haría el 1.91%.

Este estudio no permite analizar el impacto del precio monetario del tabaco ya que todos los habitantes de Chile enfrentan el mismo valor en cada momento del tiempo porque éste es fijado

---

<sup>27</sup> Y de -0.215 si no lo está, pero en ese caso el precio se vuelve no significativo.

por ley. Sin embargo, están disponibles series de tiempo del precio del cigarrillo, por lo que podría medirse el impacto en un trabajo similar a este pero que amplíe la muestra al resto de las encuestas<sup>28</sup>.

### 7.1.3 El impacto de las características sociodemográficas

Como se mencionó anteriormente, el género incide en la decisión de consumir marihuana. Si la muestra estuviera conformada sólo por hombres, el modelo predeciría una probabilidad de ser consumidor de 3.65%. En cambio, si sólo estuviera conformada por mujeres sería 1.35%. Por lo tanto, manteniendo el resto de los factores que explican la decisión de consumo constantes, la incidencia del género sobre la probabilidad de ser consumidor es de 2.3 puntos porcentuales.

Quienes residen en la Región Metropolitana tienen una mayor probabilidad de ser consumidores de marihuana asociada a este factor. El modelo predice un 3.07% de consumidores si la muestra estuviese conformada sólo por residentes de esa región, y un 2.44% si, en cambio, sólo incluyera habitantes de otras zonas del país.

Respecto del estado civil de las personas, los que viven en pareja tienen una menor probabilidad de consumir marihuana, en relación con los que viven solos: la diferencia en la probabilidad predicha es de 1.46 puntos porcentuales.

Debido a que la edad entra en el modelo en su valor simple y cuadrático, su efecto marginal queda expresado como función su valor y los parámetros asociados. Se obtiene así que el efecto marginal de la edad sobre la decisión de usar marihuana es positivo hasta los 27 años y negativo desde esa edad en adelante.

El nivel socioeconómico, medido a través de la calidad del barrio y la vivienda, también resulta significativo para explicar la prevalencia mes de marihuana, y el efecto es negativo, es decir, a mayor nivel socioeconómico, menor probabilidad de consumo. El modelo predice que disminuir

---

<sup>28</sup> Este estudio es de corte transversal y sólo incorpora la muestra del 2002. En un pool que agrupe las encuestas de 1994, 1996, 1998, 2000 y 2002 se podría incorporar el dato del precio de una cajetilla de cigarrillos en cada año.

un peldaño (de los 9 en que está medida la variable) aumenta la probabilidad predicha de consumir en cerca de 0.23 puntos porcentuales.

La práctica religiosa resultó ser un factor protector en relación con el consumo de marihuana: el modelo predice que a mayor frecuencia de práctica religiosa, menor probabilidad de declarar consumo, controlando por el resto de los factores. Así, si la muestra completa asistiera a misa u otro culto religioso (sin contar bautizos, matrimonios o funerales) más de una vez por semana, la probabilidad de consumir marihuana predicha por el modelo sería de 0.91%. Si, en cambio, la frecuencia fuese de una vez por semana o algunas veces en el mes, sería de 1.13% y 1.53%, respectivamente. Por último, si el resto de los elementos que explican la decisión de usar la droga se mantuvieran constantes pero nadie practicara alguna religión (o la frecuencia fuera inferior a la señalada), el 3.24% consumiría. Reemplazando las variables de práctica religiosa por la de identificación con alguna religión se obtienen resultados similares (ver Anexo N°6).

## **7.2. La intensidad del consumo**

La sección anterior mostró los resultados relativos a la decisión de consumo identificando los elementos que afectan la elección individual entre usar marihuana o no hacerlo en un mes en particular.

Como se mencionó en el capítulo relativo al método de estimación, es posible expandir el modelo para incorporar como variable a explicar la intensidad o frecuencia del consumo de aquellos que sí lo hacen, entendida como la cantidad de días en el mes en cuestión que la persona consumió marihuana.

Los resultados de la estimación del modelo tipo Heckman en que la ecuación de interés es la que explica los días de consumo en el mes (y la de selección aquella que determina la decisión de consumo), indican que las únicas variables significativas son dos: el nivel socioeconómico y la edad de inicio en el consumo.

Los resultados de la estimación por máxima verosimilitud del modelo tipo Heckman se presentan en el Cuadro N°5.

### Cuadro N°5

#### Resultados de la estimación de la intensidad de consumo marihuana (días en el mes)

*Corresponde a la estimación por máxima verosimilitud del modelo tipo Heckman en que la ecuación de selección corresponde a la decisión de consumo y la ecuación de interés se refiere a la intensidad del mismo*

	Coeficiente	Error estándar robusto	z	P> z
<b>Cantidad consumida</b>				
Edad de inicio	-0.4618	0.1439	-3.21	0.001
Nivel socioeconómico	0.8911	0.2970	3.00	0.003
Constante	11.9161	3.5965	3.31	0.001
<b>Consumo</b>				
Precio marihuana	-0.0002	0.0001	-2.96	0.003
Riesgo moderado	-0.6376	0.0942	-6.77	0.000
Riesgo grande	-1.1481	0.0974	-11.78	0.000
Precio pisco	0.0003	0.0001	2.46	0.014
Riesgo grande tabaco	0.2785	0.0949	2.93	0.003
Riesgo grande cocaína	-0.2607	0.0864	-3.02	0.003
Mujer	-0.5439	0.0884	-6.15	0.000
Edad	0.1281	0.0239	5.35	0.000
Edad al cuadrado	-0.0024	0.0004	-5.26	0.000
Región Metropolitana	0.1358	0.0747	1.82	0.069
Pareja	-0.3240	0.1010	-3.21	0.001
Prác. relig. Más de una vez a la semana	-0.6673	0.2374	-2.81	0.005
Prác. relig. Una vez a la semana	-0.5692	0.1977	-2.88	0.004
Prác. relig. Algunas veces al mes	-0.4144	0.1364	-3.04	0.002
Nivel Socioeconómico	0.0482	0.0239	2.02	0.044
Constante	-2.8652	0.3897	-7.35	0.000
N: 16.077	Observaciones censuradas: 15,762	Observaciones no censuradas: 315		
Wald chi2(2): 19.01	Prob > chi2: 0.0001	Log likelihood: -1,545,350		
Test de Wald sobre independencia de las ecuaciones (rho=0): chi2(1)=0.25; Prob > chi2=0.6160				

Fuente: elaboración propia; datos Conace.

Respecto del nivel socioeconómico, este resultado refuerza el anterior y revela que las personas clasificadas como de menores niveles no sólo deciden consumir en una mayor proporción sino que, cuando lo hacen, consumen más veces. El coeficiente estimado es de 0.9, lo que implica que

ante una reducción en uno de los 9 niveles en que se mide el nivel socioeconómico en este estudio, aumenta en ese monto los días promedio de consumo durante el mes.

La edad de inicio en el consumo no puede ser incluida como variable explicativa de la primera etapa porque los que no han consumido nunca, evidentemente, no tienen edad de inicio. Al expandir el análisis a la frecuencia de utilización de la droga de quienes manifiestan haberlo hecho al menos una vez en el mes previo a la encuesta, se obtiene que éste es un dato relevante para su explicación, y que aquellos que se iniciaron antes consumen más. Este resultado podría explicarse en función del componente adictivo de la marihuana: quienes empezaron antes han tenido más tiempo para desarrollar la dependencia y por lo tanto consumen más. Por otra parte, la edad de inicio puede ser una aproximación de elementos de riesgo no captados en el modelo que se asocian a mayor consumo (violencia intrafamiliar o deserción escolar, por ejemplo).

Llama la atención que el resto de las variables, particularmente las de precio, no resulten relevantes para explicar la intensidad del consumo. Las hipótesis para explicar este resultado son dos: o el “cuánto consumir” es una decisión menos racional y más aleatoria y, por lo tanto, no explicable por el precio y las preferencias (aproximadas a través de las variables de control sociodemográficas) o, siendo un proceso estructurado, éste no logra ser capturado mediante las variables incluidas en el modelo. Por ejemplo, podría ser que la intensidad de uso se explicara por factores genéticos que predisponen al abuso de sustancias, elementos no incluidos entre las variables explicativas. Este resultado no se condice con la literatura para el caso de Estados Unidos en que la intensidad de consumo sí se explica por variables de precio y sociodemográficas, aunque no necesariamente las mismas que determinan la decisión inicial de hacerlo o no.

Un aspecto metodológico que vale destacar es que el Test de Wald para probar la independencia de las dos etapas no rechaza la hipótesis nula, lo que implica que ambas etapas serían independientes y no importaría estimarlas por separado.

## **8. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS E IMPLICANCIAS DE POLÍTICA**

A continuación se analizan los resultados obtenidos y se presentan algunas implicancias de política que surgen tras esta investigación. Se discute, en primer lugar, sobre lo que puede esperarse de las políticas antidrogas en curso, respecto de su capacidad para reducir el consumo, y se analizan las repercusiones que tienen las iniciativas orientadas a la disminución del uso de una droga en la demanda por otras (específicamente, por marihuana); se revisan también las posibles consecuencias de una eventual legalización o decriminalización<sup>29</sup>. En el apartado siguiente se ahonda en las consecuencias de los resultados relativos al nivel socioeconómico y la práctica religiosa.

Por último, se identifican algunas necesidades de información que son relativamente fáciles de superar y que permitirían profundizar esta línea de investigación.

### **8.1. Efectividad de las políticas antidroga**

Los resultados obtenidos son alentadores, ya que demuestran que las políticas de prevención y control pueden ser efectivas para reducir el consumo de marihuana.

En efecto, este estudio concluye que es posible reducir la fracción de consumidores a través de la aplicación de programas de prevención que logren transmitir de manera creíble los daños que el abuso de esta droga puede provocar. La credibilidad parece ser un aspecto clave, ya que la disminución en la probabilidad de ser consumidor requiere de un cambio en la percepción individual sobre estos riesgos. De hecho, el haber visto publicidad contra las drogas no resultó significativo para explicar la demanda por marihuana, sugiriendo que no basta la mera exposición a los mensajes contrarios al uso de drogas: es necesario convencer a las personas que el daño en salud es alto.

También pueden afectar la decisión de consumo los programas de control efectivos. Es claro que los esfuerzos por reprimir la oferta de drogas nunca lograrán erradicarla por completo, pero basta

---

<sup>29</sup> Mientras la legalización se refiere al levantamiento de la prohibición imperante, el término decriminalización se usa para referirse a la eliminación de las penas asociadas a los ilícitos relativos, o a la decisión de no aplicarlas.



con que ellos consigan reducir la disponibilidad de forma que naturalmente aumente el precio de venta, para que la política de control contribuya a reducir el consumo. En este contexto, los programas de vigilancia policial en puntos de venta reconocidos, el desmantelamiento de organizaciones dedicadas al tráfico y el control de fronteras son acciones capaces de reducir el consumo<sup>30</sup>.

## **8.2. Repercusiones de las iniciativas orientadas a la reducción del uso de una droga específica**

Los resultados sobre el efecto que tienen los componentes del precio completo de otras sustancias en el uso de marihuana, evidencian que existen relaciones de sustitución y complementariedad en el consumo de las distintas sustancias de abuso. Por eso, las políticas destinadas al control de una tienen repercusiones en el consumo de otras, lo que debe ser considerado al momento de evaluarlas; este aspecto suele estar ausente del debate.

Lo anterior implica que medidas como la de subir los impuestos al alcohol, reforzar la campaña antitabaco difundiendo sus consecuencias adversas, o priorizar la represión del tráfico de ciertas sustancias ilícitas por sobre otras –propuestas todas que han sido levantadas en alguna ocasión-, no sólo deben ser evaluadas en función de su efectividad para disminuir el consumo de la droga en cuestión, sino que deben analizarse también según las repercusiones en las prevalencias de uso del resto de las sustancias de abuso.

Subir el impuesto específico al alcohol, por ejemplo, reducirá la cantidad consumida de bebidas alcohólicas si es que su demanda tiene cierta elasticidad, lo que ha sido demostrado en múltiples trabajos empíricos. Sin embargo, si alcohol y marihuana son sustitutos –como sugiere esta investigación-, la iniciativa desviará consumidores hacia ésta última. La evaluación final de medidas como la expuesta dependerá de las magnitudes de los cambios en las dos demandas y la valoración social sobre el daño que provocan una y otra.

---

<sup>30</sup> Esto descansa en el supuesto de que mayor represión implica menor disponibilidad. Esto es cierto en el corto plazo pero hay quienes señalan que en el mediano y largo plazo la producción y la cantidad de drogas que intenta ingresar a un país se ajusta en función de lo que se espera que sea incautado de modo de mantener la oferta constante. Se ha dicho incluso que si los narcotraficantes sobreestiman la fracción que será requisada (producto de un endurecimiento de la política de control, por ejemplo), la sobreproducción podría ser tal que finalmente aumente tanto la droga decomisada como la que entra al país.

### 8.3. Posibles consecuencias de la legalización de la marihuana

A pesar de que no existe ningún país que haya legalizado la marihuana<sup>31</sup>, el debate en torno a esta posibilidad se mantiene vigente, principalmente en círculos académicos y de investigación.

Las consecuencias de una eventual legalización de la marihuana superarían ampliamente las que se relacionan con el uso de ésta y otras drogas, impactando la economía, las relaciones internacionales, las estructuras legales, etc. No es el propósito de esta sección abordarlos todos, sino solamente revisar el impacto que la iniciativa tendría en la demanda por la droga, a la luz de los resultados obtenidos en la presente investigación.

Eliminar la prohibición de usar y comercializar marihuana reduciría de manera importante el precio al que se transa (aún considerando eventuales impuestos específicos), ya que su proceso productivo es de bajo costo. El efecto que el menor precio tendrá sobre el nivel de consumo es un tema de debate sobre el que no hay acuerdos: hay quienes creen que el consumo se masificaría ante una baja en el precio y otros que argumentan que el precio no es una variable relevante al momento de tomar decisiones como ésta. El hecho de que el precio monetario resultara con coeficiente negativo y significativo, es una prueba en contra de esto último. La elasticidad-participación calculada para el caso chileno de  $-0.42$  implica que, si el precio bajara a la mitad, la participación en la demanda por marihuana aumentaría en 21%: desde 3% a 3.63%, por ejemplo.

Por otra parte, se señala que la nueva recaudación tributaria podría gastarse en programas de prevención, contrarrestando el efecto del menor precio monetario. Este estudio demostró que quienes creen que consumir habitualmente marihuana implica un riesgo grande para la salud consumen en una menor proporción que quienes consideran que el posible daño es leve o ninguno. En este sentido, la eventual reducción del consumo por esta vía dependerá principalmente de la capacidad que tengan los programas de prevención de impactar la opinión personal sobre los riesgos involucrados.

---

<sup>31</sup> Sí se han ensayado algunas políticas de decriminalización que en la práctica han permitido su uso y comercialización. El caso más emblemático es el de los *coffeeshops* holandeses en que se tolera *de facto* la venta y consumo de pequeñas cantidades de cannabis.

No es posible identificar cuál efecto predominará ya que dependerá de la baja en el precio monetario, los impuestos que se establezcan, lo que se destine a prevención, la efectividad de esos programas, etc.

Por otra parte, aunque en este estudio no se estimaron demandas por otras drogas (en las que debiera analizarse el impacto de las variables de precio de marihuana, para identificar el efecto de la legalización de esta última), el hecho de haber encontrado efectos cruzados (impactos significativos del precio de otras drogas en la demanda por marihuana) sugiere que éste aspecto no puede ser excluido de la discusión. Si se confirmara, por ejemplo, la sustitución entre alcohol y marihuana, la legalización de ésta última implicaría una baja en el consumo de bebidas alcohólicas.

#### **8.4. El nivel socioeconómico y la práctica religiosa**

Los resultados de este trabajo respaldan la necesidad de la superación de la pobreza como meta de política. El nivel socioeconómico resultó significativo para explicar la decisión de consumo y la intensidad del mismo: quienes son más pobres tienen una mayor probabilidad de usar marihuana y, si consumen, lo hacen con mayor intensidad. Es claro que el problema de la pobreza va mucho más allá del uso de la marihuana, pero este estudio revela un aspecto más en que la condición social hace la diferencia y apunta, por lo tanto, un beneficio adicional de los programas destinados a revertir esta situación.

Por otra parte, resulta interesante el hecho de que la práctica religiosa resultara ser un factor protector en relación con el consumo de esta droga. Promover la religiosidad, entonces, parece una política acertada. Quizá eso explique por qué el ONDCP<sup>32</sup> norteamericano y el Conace chileno están trabajando en conjunto con las iglesias y las agrupaciones religiosas en la prevención del uso de drogas.

---

<sup>32</sup> Office of the National Drug Control Policy, agencia dependiente de la Casa Blanca que coordina la Estrategia Nacional sobre Drogas de Estados Unidos.

## **8.5. Necesidades de información**

Por último, la realización del trabajo evidenció ciertas carencias de información en este campo de investigación, que son relativamente fáciles de solucionar y cuya superación permitiría perfeccionar este estudio y facilitar la realización de varios otros. La encuesta sobre consumo de drogas norteamericana contiene una serie de preguntas que permiten calcular el ingreso disponible familiar, variable que debiera incorporarse en cualquier análisis de demanda. La encuesta chilena no las contiene. En su ausencia, se optó por aproximar el ingreso a través del nivel socioeconómico, pero sería beneficioso poder incorporar esas preguntas al cuestionario. Por otra parte, no se dispone en Chile de indicadores adecuados sobre las consecuencias legales esperadas de consumir drogas, uno de los componentes del precio completo. Como se discutió anteriormente, por ser Chile un país unitario no es posible aproximarlas a través de las tasas de arresto. Incluir algunas preguntas sobre el conocimiento y percepción de estas consecuencias podría ser de utilidad para analizar el impacto que los cambios legales podrían tener sobre el uso de drogas. Finalmente, hacer un seguimiento a una submuestra de la encuesta general y de escolares a través del tiempo permitiría tener el panel necesario para explorar la pertinencia de la adicción racional y chequear la hipótesis de la puerta de entrada.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Becker, Gary, Michael Grossman y Kevin Murphy: "Rational Addiction and the Effect of Price on Consumption". En *American Economic Review*, vol. 81 n°2, páginas. 237-241, 1999.
2. Becker, Gary y Kevin Murphy: "A Theory of Rational Addiction". En *Journal of Political Economy*, n° 96, páginas 675-700, 1988.
3. Chaloupka, Frank, Michael Grossman y John Tauras: "The Demand for Cocaine and Marihuana by Youth". En *NBER Working Paper*, n° 6411, 1998.
4. Chaloupka, Frank, Rosalie Pacula, Mathew Farrelly, Loyd Johnston, Patrick O'Malley y Jeremy Bray: "Do Higher Cigarette Prices Encourage Youth to Use Marijuana?". En *NBER Working Paper*, n° 6939, 1999.
5. Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes (Conace): "V Estudio Nacional en la Población General de Chile 2002", Chile, 2004.
6. Cragg, John: "Some Statistical Models por Limited Dependent Variables with Application to the Demand for Durable Goods". En *Econometrica*, volumen 39, n°5, páginas 829-844, 1971.
7. Desimone Jeff y Michael Farrelly: "Price and Enforcement Effects on Cocaine and Marijuana Demand". En *Economic Inquiry*, volumen 41, issue 1, páginas. 98-115, 2003.
8. Farrelly, Michael, Jeremy Bray, Terry Pechacek. y Trevor Woollery: "Response by Adults to Increases in Cigarette Prices by Sociodemographic Characteristics". En *Southern Economic Journal*, 68(1), páginas 156-165, 2001.
9. Farrelly, Michael, Jeremy Bray, Gary Zarkin, Brett Wendling y Rosalie Pacula: "The Effects of Price and Policies on the Demand for Marijuana: Evidence from the National Household Survey on Drug Abuse". En *NBER Working Paper*, n° 6940, 1999.
10. Grossman, Michael, Frank Chaloupka y C. Brown: "The Demand for Cocaine by Young Adults: a Rational Addiction Approach". En *NBER Working Paper*, n° 5713, 1996.
11. Line, Anne y Erik Biorn: "Heroin Consumption, Prices and Addiction: Evidence from Self-reported Data". En *Scandinavian Journal of Economics*, 105(4), páginas 661-679, 2003.
12. Nisbet, Charles y Firouz Vakil: "Some Estimates of Price and Expenditure Elasticities of Demand for Marijuana among U.C.L.A students". En *The Review of Economics and Statistics*, volumen 54, n°4, páginas 473-475, 1972.
13. Ross, Hana y Frank Chaloupka: "The Effect of Cigarette Prices on Youth Smoking". En *Impacteen Research Paper Series*, n°7, 2001.

14. Saffer, Henry y Frank Chaloupka: “Demographic Differentials in the Demand for Alcohol and Illicit Drugs”. En *NBER Working Paper*; n° 6.432, 1998.
15. Saffer, Henry y Frank Chaloupka: “The Demand for Illicit Drugs”. En *NBER Working Paper*, n° 5.238, 1995.
16. Van Ours, Jan: “The Price Elasticity of Hard Drugs: the Case of Opium in the Dutch East Indies, 1923-1938”. En *Journal of Political Economy*, volumen 103, n°2, páginas. 261-2790, 1995.
17. Williams, Jenny, Rosalie Pacula, Frank Chaloupka y Henry Wechsler: “Alcohol and Marijuana Use among College Students. Economic Complements or Substitutes?”. En *NBER Working Papers*; n°8401, 2001.
18. Wooldbridge, Jeffrey: “Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data”, MIT Press, 2002.

## APÉNDICE

### Nº1: CÁLCULO DE LOS EFECTOS MARGINALES

#### 1. Variables dicotómicas (0 y 1)

En el caso de las variables dicotómicas que de manera aislada dan cuenta de cierta característica, se considera como efecto marginal de esa condición la diferencia en la probabilidad de ser consumidor, promediada para toda la muestra, si es que todos tienen la característica o dejan de tenerla. De este modo se obtiene un orden de magnitud del impacto de la variable en cuestión, controlando por el resto de los factores determinantes de la decisión de consumir marihuana.

En una ecuación probit, Sea  $D$  una variable explicativa dicotómica que toma el valor 1 si la característica está presente y 0 si no (por ejemplo:  $D=1$  para las mujeres y 0 para los hombres).

Los pasos para realizar este cálculo son los siguientes:

- (i) Estimar el modelo completo y obtener los  $\hat{\beta}$
- (ii) Calcular el valor predicho de  $P$  ( $P^{\wedge}$ ) para cada individuo suponiendo que  $D=1$  para toda la muestra y manteniendo el resto de las  $X$  en sus valores originales.  
 $P^{\wedge} = \hat{O}(X_i \cdot \hat{\beta})$ .
- (iii) Calcular el promedio ponderado de  $P^{\wedge}$ .
- (iv) Repetir (iii) y (iv), pero suponiendo que  $D=0$  para todos los individuos.
- (v) Calcular la diferencia entre los valores obtenidos, lo que corresponde al cambio en la probabilidad predicha de ser consumidor si se tiene la característica.

Si la característica en cuestión se introduce en el modelo a través de 2 o más variables dicotómicas, el procedimiento es equivalente, pero con más de dos escenarios para comparar. Es el caso, por ejemplo, de la “práctica religiosa” que se captura en 3 *dummies* que dan cuenta de la frecuencia de ella para el individuo en cuestión. El procedimiento entonces, consiste en calcular el  $P^{\wedge}$  promedio para la muestra total si todos los individuos tuvieran cada una de las frecuencias

religiosas posibles (manifestadas en las distintas combinaciones de las 3 variables binarias que dan cuenta de esta característica).

En este caso se calcula el promedio ponderado del  $P^i$  para la muestra total en los cuatro estados posibles y se comparan entre ellos para ver el impacto relativo de la frecuencia de la práctica religiosa en la decisión de consumir marihuana.

## 2. Variables continuas

Para las variables continuas el efecto marginal se calcula derivando por la variable en cuestión la ecuación estimada:

$$\text{Efecto marginal } X_i = \partial [\Phi ( X \cdot \beta^{\wedge})] / \partial X_i$$

Para las variables de precio monetario y nivel socioeconómico, el resultado es el siguiente:

$$= [ f ( X \cdot \beta^{\wedge}) ] \cdot \beta^{\wedge}_i$$

En el caso de la edad que entra en el modelo de manera simple y cuadrática ( $E$  y  $E^2$ ), el efecto marginal queda expresado:

$$[ f ( X_i \cdot \beta^{\wedge}) ] \cdot (\beta^{\wedge}_E + 2 \cdot \beta^{\wedge}_{E^2})$$

En ambos casos, se calcula el efecto marginal para cada observación y luego se promedia ponderando por el factor de expansión.

Nota:  $\beta^{\wedge} = \beta$  estimado

$P^{\wedge} =$  probabilidad predicha

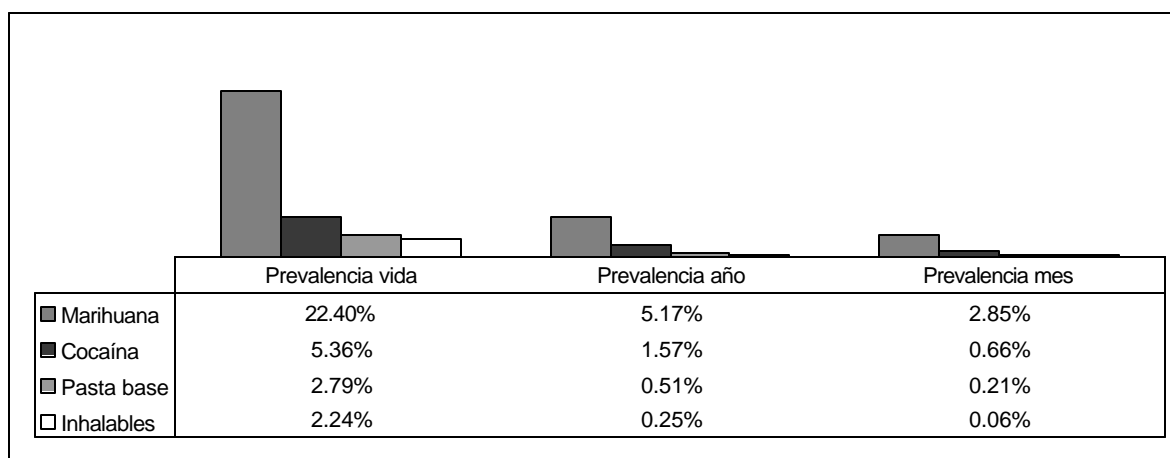


## ANEXOS

### Nº1: CONSUMO DE MARIHUANA Y OTRAS DROGAS EN CHILE

Según el “V Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile” la marihuana es la droga ilegal de mayor consumo: el 22.4% de las personas entre 12 y 64 años la ha probado alguna vez en la vida, el 5.17% la consumió durante el año previo a la encuesta y el 2.85% la usó al menos una vez durante el mes anterior al estudio. Le siguen en importancia la cocaína y la pasta base, según muestra el Gráfico N°1.

**Gráfico N°1**  
**Prevalencias de consumo de las principales drogas ilegales en Chile, 2002**



Fuente: “V Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile 2002”, Conace.

Nota: prevalencia vida indica la fracción de personas que declara haber consumido la droga al menos una vez en la vida; prevalencia año y mes se construyen de manera análoga. Para el cálculo de estos valores se utilizan ponderadores tal que ellos tengan representatividad nacional.

El alcohol y el tabaco, drogas legales, son consumidas por una fracción considerablemente mayor de la población; el indicador de prevalencia mes es de 59.12% y 42.86%, respectivamente.

La marihuana es también la droga ilegal que más tempranamente se empieza a consumir, aproximadamente a la misma edad que comienzan a experimentar con alcohol: la mitad de

quienes han consumido estas sustancias empezaron a los 17 años o antes. El consumo de pasta base y cocaína comienza después. En el cuadro A1 se presenta la edad de inicio de las principales drogas ilegales, el tabaco y el alcohol, según los indicadores de percentil 5, 50 y 95.

### **Cuadro N°6**

#### **Edad de inicio en el consumo de drogas, según percentiles 5, 50 y 95**

	<b>Percentil 5</b>	<b>Percentil 50</b>	<b>Percentil 95</b>
Tabaco	11	15	25
Alcohol	12	17	28
Marihuana	13	17	25
Pasta base	14	20	33
Cocaína	15	21	35

Fuente: “V Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile 2002”, Conace.

## **Nº2: VARIABLES USADAS EN ESTUDIOS DE OTROS PAÍSES PARA APROXIMAR LAS CONSECUENCIAS LEGALES DEL CONSUMO DE MARIHUANA, Y SU APLICABILIDAD AL CASO CHILENO**

Estudios norteamericanos (Farrelly et al.,1999; Desimone y Farrelly, 2003) incluyen medidas de probabilidad de arresto y pena esperada por posesión o consumo de drogas, como forma de aproximar las consecuencias legales que forman parte del concepto de precio relevante para la demanda por drogas. La idea es que quienes residen en zonas donde la ley es más dura para castigar este comportamiento, enfrentan un mayor precio y, por lo tanto, debieran consumir menos. Los datos se construyen a nivel estatal, para dar cuenta de las diferentes realidades legales y de aplicación de la ley<sup>33</sup> a través de los estados que conforman el país.

Como parte de esta investigación, y siguiendo esa línea de trabajo, se construyeron tres indicadores alternativos de la probabilidad de aprehensión<sup>34</sup>. Los tres tienen un numerador común: número de aprehensiones por consumo, posesión o porte de marihuana durante el año 2002. Los tres denominadores utilizados fueron: total aprehensiones policiales durante 2002, total aprehendidos por delitos de mayor connotación social durante el 2002 y estimación del número de consumidores de marihuana (prevalencia anual\*población). Las dos primeras se construyen a nivel provincial y la tercera, por región. Se elaboraron a partir de la información proporcionada por Carabineros de Chile a la Fundación Paz Ciudadana, para la producción del Anuario de Estadísticas Criminales de esta última.

Sin embargo, estas variables no son una medida adecuada de las consecuencias legales en el caso chileno, y por lo mismo, no fueron utilizadas en la estimación del modelo. La explicación radica en que Chile es un país unitario y Estados Unidos es un estado federado. Así, mientras para el caso norteamericano la varianza en estas variables tiene relación con las leyes y políticas específicas de cada estado, en Chile ella respondería sólo a los diferentes niveles de consumo de la población de cada zona. De hecho, las consecuencias legales de consumir marihuana en Chile son las mismas a lo largo del país y están especificadas en el artículo nº 41 de la Ley Nº19.366.

---

<sup>33</sup> No necesariamente las normas son distintas, pero como las policías, fiscalías y otros integrantes del sistema de persecución penal son locales, la fuerza con que se aplica la norma no es homogénea dentro del país.

<sup>34</sup> No hay datos que permitan construir variables de penas de reclusión o multa esperada, como en Estados Unidos.

La forma en que se aplica la ley también es pareja a través del territorio nacional, según la información proporcionada por Carabineros e Investigaciones.

Esto se confirma con los resultados obtenidos al incluirlas en la estimación: sus coeficientes resultan no significativos y positivos.

### **Nº3: ESPECIFICACIÓN ALTERNATIVA QUE INCLUYE VARIABLES DE COSTO DE TRANSACCIÓN**

En este anexo se presenta una especificación alternativa del modelo, que incluye regresores que aproximan el componente de costo de transacción del precio completo de la marihuana. Para construirlos, se utilizaron las preguntas relativas a la dificultad para conseguir marihuana y el lapso desde la última vez que le ofrecieron la droga. La idea es que quien considera más difícil conseguir la droga tendrá que destinar más tiempo y recursos a obtenerla si decide consumir, por lo que el precio completo que enfrenta es mayor.

Las variables adicionales son:

- **Nivel de dificultad para conseguir marihuana: imposible conseguir**, variable binaria que identifica a quienes consideran que les sería imposible; **difícil conseguir**, variable binaria que identifica a quienes les sería difícil; la categoría omitida corresponde a quienes consideran que les sería fácil.
- **Lapso desde la última vez que le ofrecieron marihuana: nunca le han ofrecido**, variable binaria que identifica a quienes no les han ofrecido nunca; **oferta hace más de un año**, variable binaria que identifica a quienes les ofrecieron hace más de un año; la categoría omitida corresponde a quienes les han ofrecido hace menos tiempo.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados obtenidos en la estimación de la especificación equivalente a la presentada en el Cuadro N°2, pero que incorpora los cuatro regresores recién descritos (en negrilla).

**Cuadro N°7**  
**Resultados de la estimación de la decisión de consumir marihuana**  
**(incluye variables de dificultad de acceso y lapso desde último ofrecimiento)**

*Corresponde a la estimación por máxima verosimilitud de la ecuación probit que incluye las variables que aparecen en la tabla*

<b>Consumo</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Error estándar robusto</b>	<b>z</b>	<b>P&gt; z </b>
Precio marihuana	-0.0002	0.0001	-2.00	0.045
Riesgo moderado	-0.4635	0.1133	-4.09	0.000
Riesgo grande	-0.9102	0.1239	-7.34	0.000
<b>Difícil conseguir</b>	-0.3654	0.1500	-2.44	0.015
<b>Imposible conseguir</b>	-0.6836	0.3499	-1.95	0.051
<b>Oferta hace más de un año</b>	-1.6971	0.1782	-9.52	0.000
<b>Nunca le han ofrecido</b>	-1.5912	0.1441	-11.05	0.000
Precio pisco	0.0003	0.0001	1.82	0.069
Riesgo grande tabaco	0.1967	0.1158	1.70	0.090
Riesgo grande cocaína	-0.2248	0.1056	-2.13	0.033
Mujer	-0.3884	0.1114	-3.49	0.000
Edad	0.0622	0.0282	2.21	0.027
Edad al cuadrado	-0.0011	0.0005	-2.31	0.021
Región Metropolitana	0.1277	0.0931	1.37	0.170
Pareja	-0.2307	0.1230	-1.87	0.061
Prác. Relig. Más de una vez a la semana	-0.4687	0.2751	-1.70	0.088
Prác. Relig. Una vez a la semana	-0.4317	0.2412	-1.79	0.073
Prác. Relig. Algunas veces al mes	-0.4408	0.1622	-2.72	0.007
Nivel Socioeconómico	0.0594	0.0284	2.09	0.037
Constante	-1.6566	0.5215	-3.18	0.001
Number of obs: 14,900		Wald chi2(19): 416.17		Log likelihood : -1,051.42
Pseudo R2: 0.4699		Prob > chi2: 0.0000		

Fuente: Elaboración propia; datos Conace

Los resultados para el resto de las variables, en términos de signos y significancias de los coeficientes, se mantienen prácticamente inalterados. La única excepción la constituye la de residencia en la región metropolitana que se vuelve no significativa a los niveles convencionales, aunque mantiene su signo. Por lo tanto, las conclusiones derivadas en este estudio siguen siendo válidas si se opta por esta especificación alternativa.

Su virtud es que permite analizar el impacto de las variables de facilidad de acceso: los resultados indican que quienes creen que es más difícil conseguir marihuana y los que tienen menos ocasiones de ofrecimiento, consumen en una menor proporción. Esto refuerza los resultados obtenidos para el resto de los componentes del precio completo: si la droga se encarece –ya sea porque sube su valor de comercialización, es más costoso conseguirla o el daño esperado en salud es mayor-, una fracción menor de la población decidirá consumir.

Con todo, este modelo alternativo tiene un problema serio que no ha sido resuelto: las variables en cuestión son altamente endógenas. El consumo se afecta por la percepción sobre la dificultad para acceder a las drogas, pero ésta también depende del consumo; es cierto que si es más fácil conseguir la sustancia se abarata el proceso y por lo tanto aumenta el consumo, pero no es menos cierto que a los que utilizan la droga les resulta más fácil acceder a ella. En efecto, se espera que quienes declaran consumo en el último mes, consideren relativamente fácil conseguir marihuana y que no haya transcurrido más de un mes desde el último ofrecimiento<sup>35</sup>.

Evidentemente, la mejor manera de abordar el problema de endogeneidad es a través de la instrumentalización de las variables. Encontrar buenos instrumentos no resulta fácil, por lo que se deja planteado para una futura investigación, pero hacerlo es el único modo de resolver de forma definitiva el problema y mejorar así la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Las dos alternativa de tipo “segundo mejor” son omitirlas o mantenerlas. En la especificación principal (expuesta en el cuerpo de este trabajo) se optó por eliminarlas, de modo que el precio completo de la marihuana –que es la variable que interesa capturar en el modelo- queda aproximado a través de dos de sus componentes: precio monetario y daño esperado<sup>36</sup>. En este anexo se presentan los resultados de la ecuación alternativa que incluye las variables de costo de transacción. El hecho de que, frente al cambio en la especificación, los resultados generales se

---

<sup>35</sup> De hecho, la pregunta sobre qué tan difícil considera conseguir marihuana, incluye como posible respuesta que es “imposible”. Si la persona efectivamente consumió el último mes, no puede considerar imposible obtenerla.

<sup>36</sup> Sobre la omisión de variables explicativas independientes de las variables incluidas en el modelo, Wooldbridge (2002) demuestra que aún cuando los parámetros se sesgan, lo hacen de una forma conocida, tal que el signo de  $b$  sigue siendo válidamente estimado y la relación entre  $b_i$  y  $b_j$  no se sesga. Los efectos marginales calculados en la esperanza de la variable omitida sí se sesgan, pero no así el “efecto parcial promedio”, que corresponde al efecto marginal promediado a través de la distribución poblacional de la variable omitida. Si, en cambio, la variable omitida depende de  $X$ , no es posible obtener estimadores consistentes del efecto marginal promedio (Wooldbridge, 2002, páginas 470-477).

mantengan prácticamente inalterados (y los relativos a las variables nuevas respalden los obtenidos para los otros componentes del precio), es una señal de robustez de los mismos.



#### **Nº4: RESULTADO DEL TEST DE WALD PARA CHEQUEAR NO SIGNIFICANCIA CONJUNTA DE LAS VARIABLES EXCLUIDAS DE LA ESPECIFICACIÓN FINAL**

*Chequea que las variables precio monetario de cocaína, precio monetario de pasta base, riesgo percibido de tomar cinco o más tragos diariamente, padres con los que vivía de niño (ambos, o sólo uno o ninguno) y exposición a publicidad contra las drogas son conjuntamente no significativas.*

##### **Comando STATA:**

```
test precioco preciopb riesal4 vivia1 public
```

##### **Salida STATA:**

```
( 1) precioco = 0.0  
( 2) preciopb = 0.0  
( 3) riesal4 = 0.0  
( 4) vivia1 = 0.0  
( 5) public = 0.0
```

```
chi2( 5) = 4.17  
Prob > chi2 = 0.5250
```

##### **Nomenclatura:**

precioco = precio monetario de cocaína.

preciopb = precio monetario de pasta base.

Riesal4 = *dummy* que identifica a quienes consideran que es grande el riesgo de tomar 5 o más tragos diariamente.

Vivia1 = *dummy* que identifica a quienes vivían con ambos padres de niños.

Public = *dummy* que identifica a quienes han visto publicidad contra las drogas.

La hipótesis nula es que las 5 variables son iguales a 0; los resultados indican que no es posible rechazar esa hipótesis.

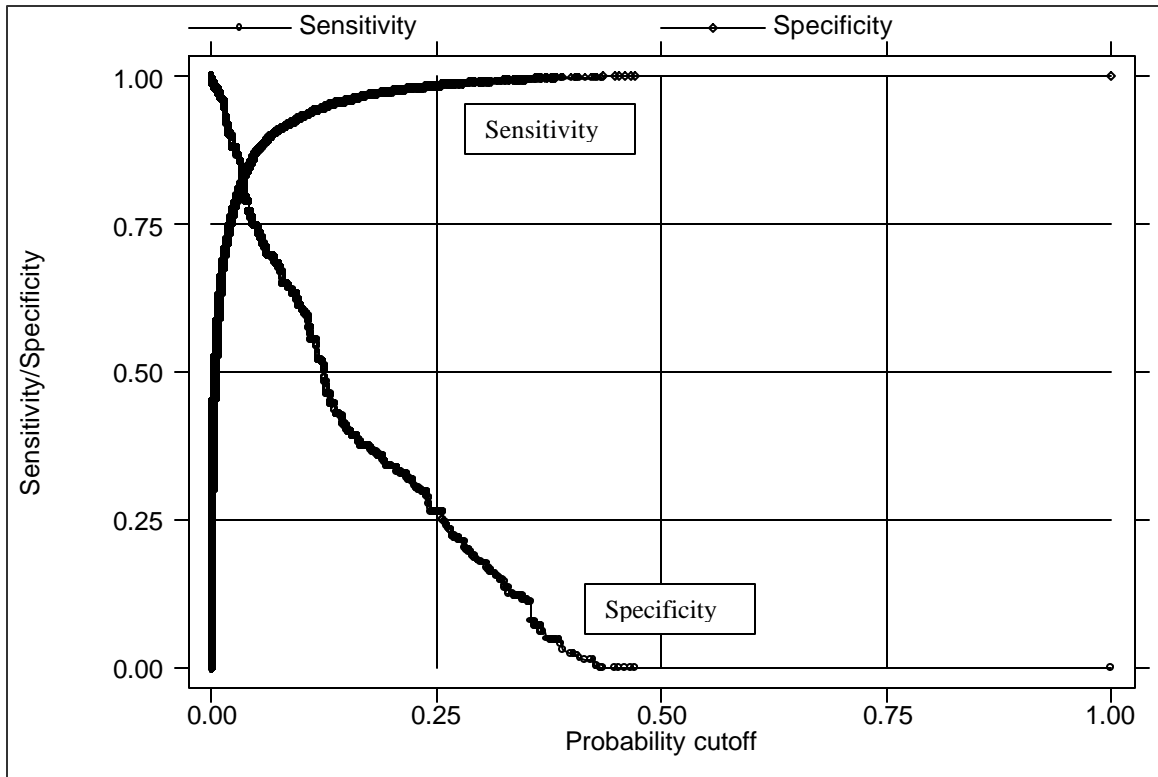
Nota: el test fue realizado sobre la especificación inicial que contiene las siguientes variables:

- **Variable dependiente:** consumo
- **Variables independientes:** precio marihuana, riesgo grande, riesgo moderado, precio pisco, riesgo grande tabaco, riesgo grande cocaína, mujer, edad, edad al cuadrado, región metropolitana, pareja, práctica religiosa más de una vez a la semana, práctica religiosa una vez a la semana, práctica religiosa algunas veces al mes, nivel socioeconómico, precio cocaína, precio pasta base, riesgo grande alcohol, vivía con ambos padres y, ha visto publicidad contra las drogas.

## Nº5: SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA ESTIMACIÓN DE LA DECISIÓN DE CONSUMO DE MARIHUANA

**Gráfico N°2**  
**Sensibilidad y especificidad, según nivel de corte**

*Muestra el porcentaje de predicciones correctas si la variable dependiente es 1 (sensibilidad) y 0 (especificidad)*



Fuente: Elaboración propia; datos Conace

Notas:

La predicción se realiza calculando la probabilidad para cada observación y luego asignando el valor 1 o 0 según si ésta está por sobre o bajo el nivel de corte definido, respectivamente. Comparando esta predicción con el valor efectivo de la variable dependiente en cada observación se obtiene la fracción de aciertos.

Corresponde al modelo estimado que aparece en el Cuadro N°2

**N°6: IDENTIFICACIÓN RELIGIOSA VERSUS PRÁCTICA RELIGIOSA  
(RESULTADOS DEL MODELO ALTERNATIVO)**

**Cuadro N°8**

**Resultado de la estimación de la decisión de consumir marihuana  
(modelo que reemplaza las variables de práctica religiosa por la identificación con alguna  
religión\*)**

*Corresponde a la estimación por máxima verosimilitud de la ecuación probit que incluye las  
variables que aparecen en la tabla*

Consumo	Coeficiente	Error estándar		z	P> z
			robusto		
Precio marihuana	-0.0002		0.0001	-2.72	0.006
Riesgo moderado	-0.6160		0.0987	-6.24	0.000
Riesgo grande	-1.1272		0.1006	-11.21	0.000
Precio pisco	0.0003		0.0001	2.82	0.005
Riesgo grande tabaco	0.2956		0.0999	2.96	0.003
Riesgo grande cocaína	-0.2890		0.0873	-3.31	0.001
Mujer	-0.5519		0.0899	-6.14	0.000
Edad	0.1378		0.0250	5.52	0.000
Edad al cuadrado	-0.0025		0.0005	-5.39	0.000
Región Metropolitana	0.1311		0.0766	1.71	0.087
Pareja	-0.3336		0.1010	-3.30	0.001
Religión	-0.2804		0.0939	-2.99	0.003
Nivel Socioeconómico	0.0580		0.0246	2.36	0.018
Constante	-3.0315		0.4180	-7.25	0.000
Number of obs: 16,074		Wald chi2(19): 348.77		Log likelihood : -1,457,9117	
Pseudo R2: 0.2866		Prob > chi2: 0.0000			

Fuente: Elaboración propia; datos Conace

**\*Religión:** variable binaria que corresponde a 1 si la persona se identifica con alguna religión y 0 si no lo hace.