

# **JUEGOS EN EL SALÓN DE CLASE: MERCADOS PROHIBIDOS**

**Nixon Alberto Torres Candiales**

**Oscar Daniel Villamizar Florez**



**Universidad Industrial de Santander**  
**Facultad de Ciencias Humanas**  
**Escuela de Economía y Administración**  
**Bucaramanga**  
**2014**

**JUEGOS EN EL SALÓN DE CLASE: MERCADOS PROHIBIDOS**

**Nixon Alberto Torres Candiales  
Oscar Daniel Villamizar Florez**

**Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de  
Economista**

**Director:  
PhD. Luis Alejandro Palacio García**

**Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ciencias Humanas  
Escuela de Economía y Administración  
Bucaramanga  
2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

La realización de este trabajo de grado es otra muestra más de los dilemas del esfuerzo colectivo. Tengo que agradecer a mi compañero Oscar Villamizar, a nuestro director Luis Alejandro Palacio García y a todos los integrantes y colaboradores del grupo de investigación EMAR, sin ustedes este trabajo no hubiese podido realizarse de la manera esperada.

Por supuesto, no sobran los agradecimientos a toda mi familia y amigos, quienes me alentaron a lo largo de este proceso, en especial en aquellas ocasiones en que el camino académico lucía nublado por las escabrosas vicisitudes coyunturales.

Finalmente, y más que un agradecimiento, una dedicatoria a mi madre. Sin su ejemplo, esfuerzo, dedicación, sacrificio, trabajo arduo, paciencia y amor, mi paso por la universidad sólo hubiese sido posible en sueños.

Gracias a ella hoy puedo decir que soy Economista.

**Nixon Alberto Torres Candiales**

## **AGRADECIMIENTOS**

Tengo que agradecer al profesor Luis Alejandro Palacio García, por su constante acompañamiento y asesoría. A mi compañero de tesis, Nixon Torres, y al grupo EMAR. Especialmente a Ismael Estrada, Claudia Meneses y Carolina Estévez. Sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

Debo agradecerle también especialmente a mi madre. Por su apoyo y comprensión.

**Oscar Daniel Villamizar Florez**

*“En tiempos donde nadie escucha a nadie. En tiempos donde contra todos. En tiempos de egoístas y mezquinos. En tiempos donde siempre estamos solos. Habrá que declararse incompetente en todas las materias del mercado. Habrá que declararse un inocente o habrá que ser abyecto y desalmado.”*

Fito Páez.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	18
1. UNA APROXIMACIÓN AL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL EN LOS MERCADOS PROHIBIDOS: LA ECONOMÍA DEL CRIMEN .....	23
1.1 LITERATURA ECONÓMICA SOBRE EL CRIMEN.....	25
1.1.1 Estudios sobre las causas y consecuencias del crimen.....	26
1.2 MODELOS TEÓRICOS DEL COMPORTAMIENTO CRIMINAL.....	29
1.2.1 Modelo Becker.....	30
1.2.1.1 Daños.....	31
1.2.1.2 Costos.....	33
1.2.1.3 Castigos.....	36
1.2.2 Modelo Ehrlich .....	39
2.1 ECONOMÍA EXPERIMENTAL.....	43
2.2 LOS JUEGOS DE SALÓN DE CLASE .....	45
2.3 JUEGO DE MERCADOS PROHIBIDOS .....	47
2.3.1 Diseño experimental .....	51
2.3.1.1 Tratamientos.....	53
2.3.1.2 Secuencia y pagos .....	54
2.3.2 Predicciones teóricas.....	57
2.3.2.1 Hipótesis.....	59
2.3.3 Logística del juego .....	60
2.3.3.1 Reclutamiento.....	60
2.3.3.2 Equipo de trabajo.....	60
2.3.3.3 Infraestructura física .....	60
2.3.3.4 Material de apoyo.....	61
3. RESULTADOS, CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES .....	62

3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	62
3.1.1 Precios .....	62
3.1.2 Cantidades transadas .....	64
3.1.3 Eficiencia.....	66
3.1.4 Estimación econométrica.....	68
3.2 DISCUSIÓN .....	69
3.3 CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES .....	70
3.3.1 Diseño experimental .....	70
3.3.2 Reclutamiento .....	71
3.3.3 Efectividad de los juegos como instrumento de aprendizaje .....	72
4. CONCLUSIONES .....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS .....	78

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Precio promedio por periodo mercado sin intervención vs. mer. con policía honesta.....	62
<b>Gráfico 2.</b> Precio promedio por periodo mercado sin intervención vs. mer con policía corrupta .....	63
<b>Gráfico 3.</b> Tasa de aceptación Mercado sin intervención vs. mer. con policía honesta .....	64
<b>Gráfico 4.</b> Tasa de aceptación Mercado sin intervención vs. mer. con policía corrupta.....	65
<b>Gráfico 5.</b> Utilidad total por periodo. Mercado sin intervención vs. mer. con policía honesta .....	66
<b>Gráfico 6.</b> Utilidad total por periodo. Mercado sin intervención vs. mer. con policía corrupta.....	67

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mercado sin intervención .....	55
<b>Figura 2.</b> Mercado con policía honesta .....	56
<b>Figura 3.</b> Mercado con policía corrupta.....	57

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Estimación de datos panel .....	68
---	----

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo A.</b> Instrucciones generales, cuestionario y ventanas .....	78
<b>Anexo B.</b> Tablas de resultados por tratamiento.....	84
<b>Anexo C.</b> Hojas de resumen por tratamiento .....	86

## RESUMEN

**Título:** Juegos en el salón de clase: Mercados prohibidos\*

**Autores:** Nixon Alberto TORRES CANDIALES. Oscar Daniel VILLAMIZAR FLOREZ\*\*

**Palabras Claves:** Juegos de salón de Clase, Economía Experimental, Mercados Prohibidos, Economía del Crimen.

### Contenido

Este trabajo tiene como objetivo realizar un juego de salón de clase que permita analizar, entender y discutir los efectos de la intervención del gobierno cuando prohíbe una transacción de mercado, haciendo énfasis en el precio cantidades y eficiencia del mercado. Los juegos en el salón de clase son un ejercicio pedagógico que aumenta el interés de los estudiantes en la abstracta teoría económica, utilizando como metodología la economía experimental. En este sentido, el trabajo realizado hace parte, junto con otros dos trabajos de grado, de la primera fase del proyecto “Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación. Aportes teórico y experimental” que busca consolidar el laboratorio de economía experimental de la UIS. El documento se estructura en tres partes: en la primera se realizará una revisión de literatura sobre la forma cómo la teoría económica ha abordado el tema de los mercados prohibidos y la economía del crimen. La segunda describirá el diseño del protocolo elaborado para analizar y entender el efecto de la probabilidad de captura en los precios de equilibrio, las cantidades y en la eficiencia del mercado. Finalmente la tercera parte presenta, de forma sistemática, los resultados de este ejercicio pedagógico para que sirva de base de futuras investigaciones experimentales en la universidad.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía, Director: Luis Alejandro Palacio García.

## ABTRACT

**Title:** Classroom games: Illegal markets \*

**Authors:** Nixon Alberto TORRES CANDIALES. Oscar Daniel VILLAMZAR FLOREZ\*\*

**Key words:** Illegal Markets, Experimental Economics, Classroom Games, Economics of Crime.

### **Frame work:**

This senior project has the overall objective to set up a classroom game to analyze, understand and discuss the effects of authority intervention on illegal markets. In particular the effects on market variables such market prices, demand quantities and market efficiency is examined. Classroom games are pedagogical exercises which enhance the student's interest in economic theory through experimental economics methodology. In this sense, this project is part of first stage of the research project "Analysis of individual decisions in the context of negotiation: Theoretical and experimental contributions" which seeks to consolidate the laboratory of experimental economics UIS. The document is divided into three parts: first a literature review on the way economic theory has addressed the issue of illegal markets and the economics of crime. The second describe the design of the protocol conducted to analyze the effect of probability of sanction on the equilibrium prices and the market efficiency. Finally in the third part the results of this pedagogical exercise will be presented in a systematic way to be the basis for future experimental research.

---

\* Senior project

\*\* College of liberal arts, Economics department, Director: Luis Alejandro Palacio García.

## INTRODUCCIÓN

La investigación aquí propuesta hace parte del proyecto “Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación. Aportes teórico y experimental”, inscrito en la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, a cargo del grupo EMAR<sup>1</sup>. Este trabajo de grado aborda el juego<sup>2</sup> denominado “mercados prohibidos”, donde se estudia cómo se llevan a cabo las transacciones de mercado que se encuentran al margen del código legal de un país. El lucrativo negocio de las drogas psicoactivas ilícitas, la evasión de impuestos, el contrabando, la piratería y la informalidad, son algunos de los ejemplos de estos mercados ilegales.

Los mercados prohibidos nacen cuando un gobierno, independientemente de su concepción ideológica, restringe que una mercancía sea transada, lo cual no implica que automáticamente los individuos acaten lo establecido; por el contrario, cuando el acuerdo es mutuamente beneficioso, los agentes involucrados modifican su comportamiento para llevar a cabo su propósito y maximizar su utilidad.

En los cursos de microeconomía se enseña que dentro del mercado los precios se determinan por la interacción de la oferta y la demanda. De esta manera se

---

<sup>1</sup> PALACIO, Luis. Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación: Aportes teórico y experimental. Propuesta de investigación a la Vicerrectoría de Investigación y extensión. Universidad Industrial de Santander. 2013.

<sup>2</sup> Se debe aclarar que por juego se hace alusión a las situaciones de interacción estratégica descritas por la teoría de juegos, la cual tiene por objeto el estudio de la forma en que los individuos racionales resuelven situaciones conflictivas. Es decir, la teoría de juegos analiza la racionalidad individual cuando el nivel de satisfacción se ve afectado directamente por las decisiones de otros agentes y predice soluciones para las diferentes configuraciones del conflicto y situaciones de riesgo e incertidumbre. Esta permite estudiar los comportamientos individuales en un universo mucho más complejo y rico que el mundo utópico de competencia perfecta -laissez-faire- y liberalismo económico que nos brindaba la microeconomía tradicional del equilibrio walrasiano. CAHUC, Pierre. La Nueva Microeconomía. Bogotá: Afaomega S.A. y Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional. 2011 p. 125.

alcanzan las cantidades de equilibrio eficientes y el máximo de bienestar social posible. Los desequilibrios son causados por agentes externos al mercado, como la naturaleza o el Estado. Empero, la interacción y sinergia que producen éstas fuerzas (oferta y demanda) corrige cualquier intervención externa, llegando a un nuevo nivel óptimo. Sin embargo, el modelo básico no es suficiente para explicar cómo responden los agentes económicos ante prohibiciones abruptas de actividades de mercado.

No obstante, ahora es posible abordar situaciones como estas en términos de las decisiones individuales y el comportamiento humano gracias al desarrollo acelerado de la microeconomía, la teoría de juegos y la metodología experimental. Un juego en el salón de clase puede ser la forma en que los estudiantes se aproximen de una manera mucho más intuitiva a las predicciones teóricas formuladas por los modelos formales, incluso pueden identificar dónde los modelos se quedan cortos para explicar este tipo de fenómenos.

La pregunta de investigación que guía este trabajo de grado es: ¿Es posible enseñar cómo la teoría económica aborda el problema de los mercados prohibidos utilizando los juegos en el salón de clase? Siguiendo el protocolo planteado por Bergstrom y Miller<sup>3</sup> y las propuestas metodológicas de Holt<sup>4</sup>, la hipótesis de trabajo es que la economía se enseña en tal nivel de abstracción que puede entorpecer el proceso de aprendizaje de algunos estudiantes. Por esto, las conferencias y los libros de texto se deben complementar con juegos en el salón de clase en los que los estudiantes toman decisiones e interactúan<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> BERGSTROM, Theodore y MILLER, Jhon. Experiments With Economic Principles: Microeconomics. New York: McGraw-Hill Education. 2000. p.425

<sup>4</sup>HOLT, Charles. Classroom Games: trading in a pit market. EN: journal of Economics Perspective. No. 10 (Invierno 1996). p.193-203

<sup>5</sup> HOLT, Charles. Markets Games and Strategic Behavior: recipes for interactive learning. Virginia: University of Virginia. 2007. 417p.

En efecto, actualmente la economía se enseña haciendo énfasis en los aspectos teóricos. La mayoría de los cursos que se dictan no piensan en la apropiación del conocimiento sino en la repetición, casi de memoria, de modelos presentados en los libros de texto. En el estudio de Lora y Ñopo<sup>6</sup> se realizaron una serie de encuestas a estudiantes de cuatro países, uno de ellos Colombia, los resultados reflejan que existe insatisfacción de éstos con los métodos de enseñanza. Lo más interesante es que este descontento no es por apatía hacia los temas abordados, ni por falta de reconocimiento y simpatía de los profesores, sino por la falta de innovación en la manera de enseñar. Los alumnos quisieran pasar de las clases magistrales tradicionales a utilizar herramientas como los juegos y los experimentos.

En este sentido, se puede plantear que la economía experimental cuenta con valiosas herramientas pedagógicas para llenar este vacío, llevando de una forma interactiva a que los estudiantes encuentren la relevancia de los temas vistos en clase. Esto es debido a que la puesta en práctica de los conocimientos obtenidos y de la comparación de éstos con las predicciones teóricas permite una comprensión más rápida e intuitiva, todo esto gracias a la capacidad del experimentador de controlar los supuestos y recrear los ambientes teóricos en el laboratorio. Adicionalmente, el uso de computadores hace que todas las decisiones se puedan sistematizar para contrastar el efecto de diferentes variables de interés.

Aunque la economía experimental es el referente general de la investigación que aquí se propone, es importante hacer una aclaración conceptual: realizar un experimento económico de laboratorio sobrepasa los alcances de un trabajo de pregrado<sup>7</sup>. La diferencia que se debe resaltar es que los experimentos tienen

---

<sup>6</sup> LORA, Eduardo y ÑOPO, Hugo. La formación de los economistas en américa latina. EN: IDB working paper series. No. 119 (Diciembre 2009). 38 p.

<sup>7</sup> Un experimento económico es una recreación de una situación real en la que un grupo de individuos toma decisiones que se pueden contrastar empíricamente del modelo formal, aislando

como objetivo reunir datos de investigación para contrastar empíricamente una proposición teórica, mientras los juegos en el salón de clase pretenden agregar valor pedagógico en la enseñanza de diferentes disciplinas, como la economía, la ciencia política, la gestión de empresas, entre otras. En este sentido, Holt<sup>8</sup> define los juegos en el salón de clase como un ejercicio pedagógico que aumenta el interés de los estudiantes en la teoría económica. Este enfoque busca complementar las exposiciones magistrales y los libros de texto con ejercicios de clase en los que los estudiantes toman decisiones e interactúan.

Siguiendo lo planteado en Palacio y Parra<sup>9</sup>, y el trabajo de Salazar<sup>10</sup>, los juegos en el salón de clase buscan recrear una situación interesante en términos teóricos en un ambiente de laboratorio, el cual garantiza que los sujetos interactúen siguiendo unas instituciones rígidas. El investigador logra controlar cada aspecto aislando aquellos fenómenos que en la realidad son difíciles de estudiar, y que por lo general son difíciles de entender en las clases magistrales. No se pretende replicar de manera exacta una situación del mundo real, se busca aprender algo útil de todo lo estudiado y generar un debate enriquecedor. La ventaja de usar los computadores es que permite que el estudiante viva el modelo teórico, es decir, se enfrente a los incentivos económicos, interactúe con sus compañeros en diferentes roles y tome decisiones buscando ganar puntos dentro del juego.

Por todo lo anterior, este documento se estructura en tres partes: en la primera se realiza una revisión de literatura sobre la forma cómo la teoría económica ha abordado el tema de los mercados prohibidos. La segunda describe el diseño del

---

los efectos de diferentes variables, contra lo que predice la teoría bajo condiciones *ceteris paribus*. Concretamente se pueden tener en cuenta tres ingredientes básicos que debe poseer un experimento de laboratorio: un entorno, unas instituciones formales y el comportamiento específico de cada individuo.

<sup>8</sup> HOLT, Charles. *op. cit.*, p. 198.

<sup>9</sup> PALACIO, Luis., y PARRA, Daniel. Economía experimental: un panorama general. En: Revista Le Bret. 2012. N° 4, p. 277–294.

<sup>10</sup> SALAZAR, Ariatna. La economía experimental como aprendizaje significativo en el aula. EN: Revista páginas -UCP. No. 88 (2010). p.41-47.

protocolo elaborado para analizar y entender el efecto de la probabilidad de captura en los precios de equilibrio y en la eficiencia del mercado. Por último, la tercera parte presenta de forma sistemática los resultados de este ejercicio pedagógico para que sirva de base de futuras investigaciones experimentales.

## 1. UNA APROXIMACIÓN AL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL EN LOS MERCADOS PROHIBIDOS: LA ECONOMÍA DEL CRIMEN

Todas las decisiones políticas afectan en cierto grado el comportamiento de los agentes económicos y la estructura misma de los mercados. Esto es cierto sin importar la forma como se relacionan los factores de producción, bien sea dentro de un sistema capitalista, como en Norte América; un sistema socialista, como en Venezuela; o un sistema comunista, como en Cuba. Así, una decisión política prohibicionista cuyo objetivo sea impedir la producción o el consumo de algún bien o servicio en particular, tiene el mismo efecto sobre las variables de mercado -y sobre el comportamiento individual- sin distinción de la ideología con la que se gobierna determinado territorio.

Prohibir el consumo de drogas en países capitalistas, restringir el libre cambio de divisas en países socialistas o reprimir la circulación y divulgación de información en países comunistas, genera efectos similares sobre la demanda, la oferta, los precios y los mecanismos de distribución. Un efecto colateral de estas decisiones políticas es la creación de mercados al margen de la ley, conocidos como mercados prohibidos o subterráneos. En ellos, las cantidades demandadas tienden a disminuir, al igual que la oferta. Los precios experimentan un efecto contrario, éstos aumentan significativamente generando altos márgenes de beneficios para los agentes que intervienen en el proceso de producción y distribución.

En consecuencia, los mercados prohibidos se dan en cualquier sistema político siempre y cuando coexistan los siguientes elementos: leyes que prohíban la libre producción, comercialización o distribución; una demanda latente del bien o servicio; una oferta incentivada y por último, toda una estructura institucional que garantice el cumplimiento de la ley –también llamada *law enforcement*-, y que sea

limitada en su actuar y que pese a sus recursos, conocimientos y técnica no sea capaz de restringir o prohibir en su totalidad determinado mercado.

Estas características particulares han llevado a que en los años recientes algunos economistas centren su atención más allá de los modelos de equilibrio general, perfectos en el mundo ideal aunque diametralmente opuestos a la realidad, y han desarrollado trabajos e investigaciones completamente heterodoxas en busca de explicar o modelar de una manera más precisa el comportamiento y la interacción de los agentes económicos. La incursión de la metodología experimental en la investigación económica da cuenta de ello.

El estudio de los mercados prohibidos -o la economía subterránea como suele encontrarse en la literatura reciente- es un intento de entender desde una óptica diferente los fenómenos sociales que son considerados por el pensamiento ortodoxo como externalidades negativas. Si bien esta corriente de estudio es relativamente nueva, la cantidad de literatura relevante es significativa y extensa. Esta abarca desde estudios macroeconómicos, que muestran el impacto estimado de las actividades ilegales sobre el consumo, la demanda, la inversión y los agregados monetarios, hasta estudios de caracterización de la demanda y la oferta de actividades ilegales a pequeña escala.

Dada la diversidad de la literatura relevante y teniendo en cuenta que los mercados prohibidos son definidos como actividades al margen del código legal de un país, actividades que están explícitamente restringidas por un marco normativo, legislativo o judicial; y más aún, teniendo la certeza que los individuos están actuando por fuera del marco de la ley y su comportamiento no puede ser el mismo que el que se espera en un mercado ordinario. El marco teórico en que se basa este apartado está fundamentado en la llamada economía del crimen, en los trabajos pioneros del premio Nobel de economía Gary Becker y en los desarrollos de autores posteriores.

## 1.1 LITERATURA ECONÓMICA SOBRE EL CRIMEN

Becker<sup>11</sup> cita, en una anotación al pie de página, que en la época de Alfred Marshall los economistas tenían la noción de que las actividades ilegales eran demasiado inmorales para merecer un estudio científico y sistemático. Por esto el comportamiento criminal solamente se analizó desde un plano moral, espiritual, religioso y legal. Sin embargo, en la actualidad, este comportamiento ha sido analizado desde diferentes perspectivas tanto psicológicas, antropológicas, sociológicas e incluso económicas. De acuerdo a Sánchez y Núñez:

En los años recientes han sido dos las tendencias principales: la primera, que podríamos llamar la hipótesis de las causas objetivas, explica la violencia como el resultado, entre otros, de la pobreza, la exclusión, la falta de presencia del Estado, la escasa provisión de servicios sociales y la desigualdad de ingresos o de activos. La segunda tendencia parte de la teoría económica sobre la conducta criminal basada originalmente en los trabajos de Becker (1968) que desarrollan una teoría económica del crimen y los de Ehrlich que aportaron evidencia empírica creando el llamado modelo de mercado de ofensas.<sup>12</sup>

Si bien existe una amplia literatura sobre ambas tendencias, este apartado se centra en la segunda perspectiva planteada por Sánchez y Núñez, en la revisión teórica del comportamiento criminal propuesto por Becker, y ampliado posteriormente por Ehrlich.

Como se explica más adelante, en estos modelos la tasa de crimen está determinada conjuntamente desde el lado de la oferta por individuos con una propensión a cometer delitos y desde el lado de la demanda por servicios de seguridad ya sean Estatales o del sector privado. Basado en supuestos de expectativas racionales, preferencias estables y un comportamiento maximizador, el individuo responde a una función de utilidad esperada en la cual evalúa los

---

<sup>11</sup> MARSHALL, Alfred. Principles of economics. Citado por: BECKER, Gary. Crime and punishment: an economic approach. EN: journal of political economy. No. 76 (1968). p. 169-217.

<sup>12</sup> SANCHEZ Fabio. y NUÑEZ Jairo. Determinantes del crimen violento en un país altamente violento: el caso de Colombia. EN: Documentos CEDE. No: II (2001). 1-45 p.

costos y beneficios de cometer un crimen. Esta función responde, a su vez, a los castigos o aumentos en el gasto destinado para el control del crimen (lo que aumenta la probabilidad de aprehensión), estableciendo costos y beneficios del crimen y determinando así la decisión del acto criminal<sup>13</sup>.

Siguiendo lo planteado por Cymbler<sup>14</sup>, los estudios realizados en este ámbito se enfocan en determinar los factores que afectan -o explican- el crimen y los efectos del crimen y su implicación en políticas públicas.

### 1.1.1 Estudios sobre las causas y consecuencias del crimen.

Con respecto a las causas del crimen, en el plano internacional se destaca el trabajo pionero de Fleisher<sup>15</sup>, quien estudia la relación entre el crimen juvenil, el ingreso per-cápita y la tasa de desempleo en Estados Unidos durante la década del 60 mediante regresiones de mínimos cuadrados ordinarios, encontrando que la tasa de desempleo es significativa e influye o explica la motivación criminal en los jóvenes norteamericanos<sup>16</sup>; en estudios comparables Carmichael y Ward<sup>17</sup><sup>18</sup> y Smite *et al*<sup>19</sup>, encuentran resultados similares para diferentes países, como Wales e Inglaterra; por otra parte, Smigel-Leibowitz<sup>20</sup> también utiliza métodos de regresión por mínimos cuadrados para calcular el efecto que tiene la severidad y la probabilidad de castigo sobre la tasa de crimen medida para la misma década.

---

<sup>13</sup> *Ibid* p.45.

<sup>14</sup> CYMBIER, David. La Economía de la Inseguridad: su impacto en las decisiones transaccionales. EN: univiersidad del CEMA, Junio de 2001. p. 1-28.

<sup>15</sup> FLEISHER, B.. The Effect of Unemployment on Juvenile Delinquency. EN: Journal of Political Economy. NO. 71 (6-1963). p.543.

<sup>16</sup> FLEISHER, B.. The Effect of Income on Delinquency. EN: American Economic Review. No. 56 (1966). p. 118-137.

<sup>17</sup> CARMICHAEL, F. y WARD, R.. Male unemployment and crime in England and Wales. EN: Economics Letters. No. 73 (2001). p. 111-115.

<sup>18</sup> CARMICHAEL, F. y WARD, R.. Youth unemployment and crime in the English regions and Wales. EN: Applied Economics , No. 32 (2000). p. 559-571.

<sup>19</sup> SMITH, M.; DEVINE J. y SHELEY, J.. Crime and Unemployment: Effects across age and race categories. EN: Sociological Perspective. No. 35 (1992). p. 551-572.

<sup>20</sup> SMIGEL-LEIBOWITZ, A.. Does Crime Pay? An Economic Analysis. New York. 1965. Trabajo de grado (Master of arts in economics). Columbia University - M.A. thesis.

Levitt<sup>2122</sup>, sigue esta línea de estudio y plantea que el aborto fue la principal razón causal que explicó la caída en la tasa de crímenes en Estados Unidos, para la década del 90.

Se debe aclarar que metodológicamente los estudios anteriores son similares, se basan en regresiones de mínimos cuadrados ordinarios y ponderados. No obstante, Segura y Navarro<sup>23</sup>, plantean que los modelos de datos de panel son la mejor metodología econométrica utilizada para estimar los modelos económicos del crimen. Cabe anotar que a partir de la década del 2000 se ha creado consenso por parte de la comunidad científica y estos modelos son la tendencia metodológica que se ha impuesto en la mayoría de trabajos empíricos más recientes.

Lochner<sup>24</sup>, plantea que la educación es clave en los rendimientos y retornos esperados, y por lo tanto, las inversiones en capital humano incrementan sustancialmente el costo de oportunidad del crimen. Para confirmar su hipótesis, este autor utiliza un análisis de datos panel con base en la encuesta nacional longitudinal de la juventud de Estados Unidos de América, junto a los datos de arrestos registrados en los informes de la unidad federal de crimen. Encuentra que en los adultos más educados el costo de oportunidad de cometer un crimen es mayor y por lo tanto tenderán a cometer menos crímenes violentos. Sin embargo, los crímenes de cuello blanco tienden a aumentar para estos tipos de agentes. Por lo tanto, el crimen decrece con la edad y la educación. Quizá uno de los aspectos más relevantes de esta investigación es que abre nuevamente la discusión sobre

---

<sup>21</sup> LEVITT, S.. Juvenile Crime and Punishment. EN: Journal of Political Economy. No. 106 (6-1998). p. 1156.

<sup>22</sup> LEVITT, S.. Why do Increased arrest rates appear to reduce crime: deterrence, incapacitation or measurement error? EN: National Bureau of Economic Research Working Paper. No 5268 (Septiembre de 1995).

<sup>23</sup> SEGURA, J. y NAVARRO J.. Metodología Econométrica para el Análisis Económico del Delito. EN: Revista Española de Investigación Criminológica. REIC. No. 3 (5-2007). p. 1-12.

<sup>24</sup> LOCHNER, L.. Education, Work and Crime: A Human Capital Approach. EN: International Economic Review. No. 45 (3-2004). p. 811-843.

el papel de la educación y el papel del Estado, entendido como proveedor de bienes y servicios, sobre las tasas de crímenes tanto violentos como no violentos. Ya que los bajos niveles de cualificación implican mayor propensión a cometer crímenes.

Dentro de los estudios de las consecuencias del crimen se destaca el trabajo Cymbler<sup>25</sup>, quien realiza una modelación de los cambios producidos por la inseguridad en las decisiones transaccionales de los agentes. El modelo predice que la inseguridad (entendida como la probabilidad de ser víctima de un crimen) afecta la forma en que los agentes realizan transacciones y mantienen sus activos en los mercados financieros. El miedo generalizado desincentiva la retención de activos líquidos, disminuyendo el dinero en circulación, las transacciones bancarias y comerciales. Estas predicciones son constatadas mediante estudios empíricos de análisis de datos panel (muestras de corte transversal y longitudinal) en Argentina para el año 2011, donde se logró determinar que el 88% de la muestra se comporta de acuerdo a lo estipulado en el modelo planteado.

De manera local, Sánchez y Núñez<sup>26</sup> encuentran los determinantes del crimen violento en Colombia. Los resultados señalan que el incremento del narcotráfico explica el aumento en las tasas de homicidio, además, encuentran que las variables socioeconómicas (pobreza o desigualdad) afectan muy poco, esto es contrario a la percepción mayoritaria. A su vez, Mancera<sup>27</sup>, se basa en el modelo de Becker-Ehrlich con una adaptación en las variables explicativas, para demostrar que el aumento en la tasa de eficiencia de la Policía disminuye los incentivos para involucrarse en el crimen. Dicho autor, mediante un panel de datos con efectos fijos para cinco regiones del país en el periodo 2001-2006, analiza y

---

<sup>25</sup> CYMBIER, David. *op. cit.* p. 28.

<sup>26</sup> SANCHEZ Fabio. y NUÑEZ Jairo. *op. cit.* p. 45.

<sup>27</sup> MANCERA, A.. Factores socioeconómicos y demográficos de distintas categorías de delitos en Colombia: Prueba desde un panel de datos de las regiones de Colombia. EN: Revista Economía del Caribe. (2008). p. 231.

encuentra los factores socioeconómicos y demográficos que inciden sobre diferentes crímenes, a saber: la seguridad democrática, delitos contra el patrimonio económico, contra la libertad sexual y contra la salud pública. Si bien el autor encuentra que ciertos factores son determinantes, como la edad, el sexo, el nivel educativo, entre algunos otros, la tasa de eficiencia policial define en gran medida la cantidad de crímenes cometidos. Es decir, su trabajo es congruente con lo predicho teóricamente.

Se debe hacer una mención especial al trabajo de Arroyo *et al*<sup>28</sup>, puesto que se atreven a modelar y predecir el comportamiento de los agentes en un mercado ilegal particular, el de las drogas psicoactivas. Los autores plantean una propuesta metodológica del estudio del intercambio directo de drogas ilegales a pequeña escala. Estos autores modelan teóricamente, con base en la teoría de juegos, la interacción estratégica entre expendedor y consumidor de drogas ilegales. Esto a partir de un grupo de referencia e involucrando los incentivos económicos y normas sociales como factores relevantes del intercambio. Como resultado, encuentran los equilibrios de Nash en estrategias puras para los posibles escenarios. Al apartarse de las contrastaciones empíricas y mediante el estudio del grupo de referencias intentar, plasman una aproximación en el pronóstico del comportamiento y las dinámicas propias del intercambio a pequeña escala.

## 1.2 MODELOS TEÓRICOS DEL COMPORTAMIENTO CRIMINAL

No obstante esta breve revisión de trabajos y estudios empíricos sobre la economía del crimen, se puede encontrar un factor transversal en ellos: todos parten del trabajo de Becker<sup>29</sup> como referencia principal y continúan con los

---

<sup>28</sup> ARROYO, J.; ALEGRIA, A. y BUSTAMENTE, C.. Determinantes del intercambio de drogas ilegales a pequeña escala en Cali. EN: Cuadernos de Economía. No. 31 (56-2012). p.179-198.

<sup>29</sup> BECKER, Gary. Crime and punishment: an economic approach. EN: journal of political economy.

desarrollos propuestos por Elrich<sup>30</sup>. Dada la importancia que reciben estos autores en la literatura, este apartado presenta sus aportes a la economía del crimen.

### **1.2.1 Modelo Becker.**

Becker define a quién delinque como una persona racional, que actúa con base en un análisis de costo beneficio y responde a los incentivos correctos. Por lo tanto, el individuo comete un crimen con base en un análisis óptimo, de maximización de utilidad, y tiende a delinquir siempre que los beneficios sean mayores a los costos multiplicados por la probabilidad de aprehensión, es decir, la probabilidad de ser capturado. No obstante, Andrés Roemer<sup>31</sup>, señala que el trabajo de Becker se basa en los aportes de *tratado de los delitos y las penas* de Cesare Beccaria (1774) y en *introduction to the principles of morals and legislation* de Bentham<sup>32</sup> (1789). Becker retoma estas ideas y la formaliza, además de refinarlas matemáticamente. Así, determina el castigo óptimo que disuade a potenciales criminales de cometer un delito; y plantea un modelo del gasto público y privado eficiente, el cual optimiza los recursos que se destinan a mantener el sistema judicial, encargado de la aprehensión de los criminales.

Para Becker las normas y leyes establecen un patrón de comportamiento el cual no se cumple por la totalidad de la población. El crimen es una actividad económicamente importante que genera perjuicios sociales mayores a los beneficios esperados por quienes cometen los crímenes, esto lo lleva a ser considerado como una externalidad negativa. Por este motivo, el Estado se encarga de proteger la propiedad (e incluso la vida) de las personas. Es decir,

---

No. 76 (1968). p. 169-217.

<sup>30</sup> EHRlich, Isaac. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. EN: Journal of Political Economy. No. 83 (3-1973). p. 521-565.

<sup>31</sup> ROEMER, Andres. Introducción al análisis económico del derecho. México: Instituto Tecnológico Autónomo de México. 1994. 143 p.

<sup>32</sup> Este autor fue quizá el primero en indicar que los individuos se comportan de manera racional en todos los aspectos de la vida. Para Bentham, el problema del control penal está en función de dos variables: la severidad del castigo y la probabilidad de que éste se aplique.

basados en el supuesto de la no-obediencia de la ley, se gastan recursos públicos y privados con el fin de prevenir daños y castigar a los infractores. No obstante, cuando las condenas no son consideradas como castigo suficiente<sup>33</sup> se adicionan multas y penas severas. ¿Cuál es la cantidad óptima de aprehensión a la que la sociedad debe llegar? ¿Cuántos crímenes se deben permitir y cuantos delincuentes deben quedar sin recibir castigo?<sup>34</sup>

Estos son los interrogantes que el autor desarrolla y responde en su obra. No obstante, primero modela el comportamiento criminal y con base en esto presenta un instrumento para el diseño e implementación de políticas públicas de seguridad y defensa. Para efectos del presente apartado se exponen los parámetros relevantes del modelo del comportamiento criminal: daños a la sociedad o ingresos derivados del crimen; costos sociales e individuales del crimen; castigos al crimen; y finalmente, la respuesta de los agentes a cambios realizados en la severidad del castigo y la probabilidad de captura.

**1.2.1.1 Daños.** Se parte del supuesto que las leyes restringen ciertas actividades puesto que ellas lastiman a otros miembros de la sociedad. De esta manera el daño derivado de las actividades criminales tiende a aumentar, como se expresa en la siguiente relación

$$H_i = H_i(O_i) \quad (1)$$

Con

$$H'_i = \frac{dH_i}{dO_i} > 0, \quad (2)$$

Donde  $H_i$  es el daño por la  $i$ ésima actividad y  $O_i$ , es el nivel de actividad criminal, medido por el número de agravios o actividades ilegales.

---

<sup>33</sup> Este caso se da cuando las condenas son insuficientes para resarcir el daño infringido.

<sup>34</sup> BECKER, Gary. *Op. cit.* p. 217.

No obstante, las ganancias derivadas de las actividades criminales, también tienden a incrementarse, como se expresa en la siguiente relación

$$G_i = G_i(O_i) \quad (3)$$

Con

$$G'_i = \frac{dG_i}{dO_i} > 0, \quad (4)$$

El costo social neto o el daño social neto es la diferencia entre el daño y las ganancias causadas, esto se puede escribir como

$$D(O) = H(O) - G(O) \quad (5)$$

Además, se supone que con el tiempo los agresores recibirán ganancias marginales decrecientes y causarán daños marginales crecientes, es decir  $G'' < 0, H'' > 0$ , y

$$D'' = H'' - G'' > 0, \quad (6)$$

De la ecuación cuatro (6) resulta que

$$D'(O) > 0 \text{ Para toda } O > O_a \text{ si } D'(O_a) \geq 0. \quad (7)$$

El signo de  $D'$  depende de la magnitud relativa, se considerará sólo el caso donde  $D' > 0$ , es decir donde existen incentivos para los agentes a participar de las actividades ilegales y mercados prohibidos.

Ahora bien, cabe aclarar que esta valoración de los daños causados por las actividades criminales subestima el daño neto causado a la sociedad. Puesto que excluye todo aquello que no sea cuantificable y medible, como por ejemplo las

vidas perdidas en los crímenes, es decir no se incluye la *des-utilidad* externa de algunos agentes.

**1.2.1.2 Costos.** Se supone que entre mayores sean los recursos invertidos en *law enforcement*, insumos como: policía, personal de justicia, equipo especializado, entre otros, mayor será la tasa de retorno, la efectividad institucional aumenta, luego será relativamente más fácil descubrir actividades delictivas, condenar criminales y acabar con mercados prohibidos. El incremento en la utilización de estos insumos resulta más costoso para la sociedad, como se expresa en la siguiente relación

$$C = C(A) \quad (8)$$

Y

$$C' = \frac{dC}{dA} > 0 \quad (9)$$

Donde  $A$  es una función de producción que sintetiza el estado de la sociedad en términos de seguridad: policías, jueces, equipo especializado, materiales y capital. Es decir  $A = f(m, r, c)$ .

La variable instrumental utilizada en los trabajos empíricos es el número de pleitos judiciales resueltos por condena. Esto es representado por

$$A \cong pO \quad (10)$$

Donde  $p$ , es la probabilidad de que un pleito sea resuelto por condena. Al sustituir (10) en (8) se obtiene

$$C_p = \frac{\partial C(pO)}{\partial p} = C'O > 0 \quad (11)$$

Y

$$C_o = C'_p > 0 \quad (12)$$

Por lo tanto si  $p_0 \neq 0$ , incrementa los costos totales en *law enforcement*.

### **Suministro de crímenes y efecto disuasión**

Si bien se señala que existen diversos factores que inciden en la actividad delictiva (problemas mentales, genéticos, entorno familiar, inadaptación social, entre otras), se supone que manteniendo todas esas variables constantes, el incremento de la probabilidad de la sentencia de condena, es decir, un aumento en la probabilidad de la severidad del castigo reducirá de manera significativa el número de crímenes que comete una persona. Incluso, el aumento en la probabilidad de ser aprehendido o capturado, tiene un efecto disuasivo mayor que el aumento en la severidad del castigo.

Desde una perspectiva económica, el individuo elige la actividad criminal sólo si la utilidad esperada excede la utilidad derivada de emplear su tiempo en otros menesteres. Así, los individuos se convierten en delincuentes porque sus beneficios y costos difieren de los individuos no delincuentes.

Esto implica que hay una función que relaciona el número de crímenes cometidos con la probabilidad de ser condenado, con la severidad del castigo, el ingreso disponible, entre otras variables. Esto se puede representar como

$$O_j = O_j(p_j, f_j, u_j) \quad (13)$$

Donde  $O_j$  es el número de crímenes que una persona comete en un periodo de tiempo  $j$ ,  $p_j$  es la probabilidad de ser condenado por el crimen,  $f_j$  el castigo por el crimen cometido y  $u_j$  es una variable *portmanteau* que representa todas las demás influencias. Aunque estas variables tienden a variar significativamente entre individuos por diferencias en la inteligencia, edad, educación, riqueza, entorno familiar, entre otras. De esta función las variables  $p$  y  $f$  se relacionan

negativamente, y la primera es más sensible si y sólo si el criminal es amante al riesgo.

Dado que sólo los criminales condenados reciben castigo, existe una discriminación de precios e incertidumbre. Si es condenado debe pagar  $f_j$  por cada crimen imputado, si no es condenado paga cero y se lleva la ganancia derivada del crimen. Un incremento de  $p_j$  o  $f_j$  reduciría la utilidad esperada de un crimen y en consecuencia en número total de crímenes, puesto que la probabilidad de pagar el precio del crimen es mayor. Esto es,

$$O_{p_j} = \frac{\partial O_j}{\partial p_j} < 0 \quad (14)$$

Y

$$O_{f_j} = \frac{\partial O_j}{\partial f_j} < 0 \quad (15)$$

Un incremento en  $p_j$  compensado por una reducción en la misma magnitud de  $f_j$  no cambiaría el ingreso esperado de un crimen ya que el riesgo varia. La utilidad esperada se representa a continuación

$$EU_j = p_j U_j(Y_j - f_j) + (1 - p_j) U_j(Y_j) \quad (16)$$

Donde  $Y_j$  es el ingreso monetario del crimen,  $U_j$  representa la utilidad de cometer un crimen y  $f_j$  es el equivalente monetario del castigo. De la ecuación (16) es fácilmente demostrable que si el agente es amante al riesgo, un incremento en  $p_j$  reduciría la utilidad esperada y por consiguiente el número de crímenes cometidos, más que un incremento  $f_j$ . Si el agente es averso al riesgo el incremento de  $f_j$  tendría mayor efecto. Si el agente es neutral al riesgo el efecto sería el mismo.

**1.2.1.3 Castigos.** La sociedad ha dispuesto una serie de castigos para los agentes que quebrantan las leyes o normas de conducta. Entre ellos se encuentran la muerte, tortura, estigmas sociales, prisión, exilio, restricción a la libertad de movimiento, pérdida de la nacionalidad, multas, entre algunos otros castigos menores.

Para comparar el costo de los diferentes castigos para el criminal es necesario convertirlos a un equivalente monetario o valor de uso. Las multas cumplen esta restricción, por lo tanto, estas serán el equivalente monetario de todos los castigos. Por ejemplo, el costo estar en prisión se mide por la sumatoria de los ingresos y consumo perdidos durante el periodo que el criminal permanece en la cárcel.

Si bien el castigo afecta directamente al implicado, también la sociedad sufre afectación. Siguiendo con el ejemplo anterior, el costo en que incurre la sociedad por mantener un criminal en la cárcel se ve reflejado en la alimentación de este, los policías que lo vigilan, el costo de la cárcel misma, entre otros. Por lo tanto, el costo total del castigo es igual los costos para los criminales más los costos para la sociedad. Generalmente, los castigos severos son relativamente más costos para la sociedad que para el criminal. Sin embargo, cuando el criminal es condenado a pagar una multa monetaria adicional, se infiere que el costo en el que incurre el criminal es una ganancia para la sociedad, una transferencia de riqueza del criminal a la sociedad donde se compensando a las víctimas dejándolas en una situación mejor, esto hace que el costo social de las multas sea nulo.

Una vez aclarado los costos del castigo, se hace necesario expresarlos en una unidad común. Tanto los costos sociales, como el costo del criminal se expresarán en términos de este último, por lo tanto

$$f' = bf \tag{17}$$

Donde  $f'$  es el costo social y  $b$  un coeficiente que transforma a  $f$  en  $f'$ . El tamaño de  $b$  varía de acuerdo a la severidad del castigo. Siendo  $b \cong 0$  para el caso de las multas y  $b > 1$  para castigos severos.

### **Condiciones Óptimas**

Una vez descritos los parámetros y variables que influyen dentro del modelo, la pregunta que Becker busca solucionar es: ¿Qué debe buscar la política social con respecto al crimen? ¿La sociedad, como conjunto, busca la disuasión del crimen o busca que el castigo sea directamente proporcional a la severidad del crimen, es decir, que exista justicia social?

Si la respuesta a esta pregunta es la disuasión, evitar que potenciales criminales realicen actos delictivos, la probabilidad  $p$  de ser castigado debería ser cercana a uno mientras que los castigos derivados del crimen  $f'$  deberían ser tan altos que excedieran las ganancias del crimen y desestimularan la actividad criminal. Esto necesariamente requiere un aumento del gasto social en el sistema judicial y coercitivo, por lo tanto, el costo de combatir el crimen  $C$  aumentará, incluso, llegando a ser mayores que la ganancia social derivada. Del mismo modo, si se busca una justicia social, los valores de  $f$  tendrían que ser igual al daño social  $D$ , lo cual podría hacer mayores los costos sociales.

Por lo tanto, se hace necesario un criterio objetivo el cual tenga en cuenta las variables que influyen en el comportamiento criminal, además, del costo social del castigo, los daños sociales y el costo de captura. Siguiendo lo planteado por Becker, la función de bienestar social es este criterio objetivo. Esta puede medir la pérdida social del crimen si

$$L = L(D, C, bf, 0) \tag{18}$$

Con

$$\frac{\partial L}{\partial D} > 0, \frac{\partial L}{\partial C} > 0, \frac{\partial L}{\partial bf} > 0 \quad (19)$$

El objetivo entonces es seleccionar los valores de  $f$ ,  $C$  y  $b$  que minimicen  $L$ .

Aunque la función anterior es una versión general de la pérdida social. Si se asume que esta es igual a la pérdida social total en el ingreso del crimen, sentencias y castigos, se tendría

$$L = D(O) + C(p, O) + bpf(O) \quad (20)$$

El término  $bpfO$  es la pérdida social total de los castigos, ya que como se mencionó antes  $bf$  es la pérdida por crimen castigado y  $pO$  es el número de crímenes castigados. Por otra parte, las variables que están sujetas directamente al control social son el monto gastado en combatir los crímenes  $C$ ; el castigo por crimen para el condenado,  $f$ ; y la forma de castigo,  $b$ . Una vez escogidas estas variables, se determina la pérdida  $L$ .

Como se había mencionado anteriormente, dado que los agentes son amantes al riesgo,  $p$ , más que  $C$ , es considerada como variable de decisión. Sus variables óptimas se encuentran tras diferenciar la función de bienestar y encontrar las condiciones de optimalidad de primer orden,

$$\frac{\partial L}{\partial f} = D'O_f + C'O_f + bpfO_f + bpO = 0 \quad (21)$$

Y

$$\frac{\partial L}{\partial p} = D'O_p + C'O_p + C_p + bpfO_p + bfO = 0 \quad (22)$$

Las ecuaciones (21) y (22) pueden reacomodarse si  $O_f$  y  $O_p$  son diferentes de cero. De esta manera se obtiene

$$D' + C' = -bpf\left(1 - \frac{1}{\varepsilon_f}\right) \quad (23)$$

Y

$$D' + C' + C_p \frac{1}{O_p} = -bpf\left(1 - \frac{1}{\varepsilon_p}\right) \quad (24)$$

Donde

$$\varepsilon_f = -\frac{f}{O_f} O_f \quad (25)$$

Y

$$\varepsilon_p = -\frac{p}{O_p} O_p \quad (26)$$

De las ecuaciones (25) y (26) se encuentra el costo marginal de incrementar el número de crímenes: mediante una reducción de  $f$  y  $p$ .

Para concluir, podemos decir que si bien este autor analiza de manera formal y matemática los efectos esperados antes cambios en los parámetros establecidos. El propósito principal de esta sección es mostrar las consideraciones, parámetros e ideas generales de manera intuitiva, dejando a un lado las consideraciones y demostraciones matemáticas formales.

Esta es a la conclusión que llega Becker, una política pública racional garantiza que el crimen no pague mediante una selección adecuada de estos parámetros.

### 1.2.2 Modelo Ehrlich

Como se mencionó al principio del capítulo este autor continua lo expuesto por Becker, el modelo del comportamiento individual que plantea es un problema de asignación óptima de recursos (en este caso realizar actividades dentro de un

mercado, o fuera de este) bajo incertidumbre<sup>35</sup>, tal como se expresa a continuación:

$$\pi = w_i - c_i - w_L - p_i f_i \quad (27)$$

Donde  $\pi$  es el beneficio esperado,  $w_i$  es el pago derivado de la actividad criminal<sup>36</sup>,  $c_i$  indica los costos incurridos,  $w_L$  representa el pago esperado de una actividad legal,  $p_i$  indica la probabilidad de ser capturado y condenado y  $f_i$  denota el castigo expresados en términos monetarios.

La hipótesis central indica que si la participación en actividades legales e ilegales es mutuamente excluyentes en un determinado periodo de tiempo, se elegirá de acuerdo a la utilidad esperada asociada a cada actividad. Sin embargo, como a lo largo de la vida estas actividades no son mutuamente excluyentes y el individuo puede cambiar ocasionalmente su actividad<sup>37</sup> (ya sea legal o ilegal), el objeto es encontrar el punto óptimo de asignación de tiempo y recursos entre ambas actividades.

Enfatiza que el comportamiento criminal responde a ciertos incentivos. Sin embargo, toma cierta distancia del modelo básico refinando algunas variables la notación. Por ejemplo, incluye la variable de ingresos legales (es decir, incluye los costos y beneficios derivados de las actividades legales e ilegales) que se constituye en el determinante más importante del comportamiento, incluso por encima del castigo esperado. Además, contrasta el modelo con la evidencia empírica disponible estableciendo que existe una relación sistemática entre la tasa de ciertos crímenes y la desigualdad del ingreso así como el *law enforcement*.

---

<sup>35</sup> EHRlich, Isaac. *Op. cit.* p. 521.

<sup>36</sup> Esta actividad altamente riesgosa, con probabilidad  $P$  se recibe un castigo mientras que con probabilidad  $1 - P$  se obtienen los ingresos esperados.

<sup>37</sup> Se asume que realizar estos cambios de actividades no generan costos para el individuo, ni tampoco requiere cierto enteramiento específico.

Más aún, se incluye de forma explícita el tiempo que los individuos emplean en actividades legales e ilegales, todo en función de la utilidad. De esta manera, la participación en actividades ilegales es entendida como una elección de trabajo. Para esta parte de la elección óptima del individuo entre participar o no de actividades ilegales o legales, además, incluye una variable estocástica que determina la probabilidad de ser capturado.

De esta manera plantean que la utilidad del individuo se expresa como:

$$U = U(L, I, W) \quad (28)$$

Es decir, la utilidad está en función del tiempo dedicado a una actividad legal  $L$ , el tiempo dedicado a actividades ilegales  $I$  y finalmente, a la riqueza individual  $W$ . Además,  $U_L, U_I < 0$  y  $U_W > 0$ .

Por otra parte, la probabilidad de ser capturado y condenado se define como una variable subjetiva estocástica,  $a \in [0,1]$ , de esta manera la riqueza actual del individuo se denota como:

$$W_t = W_o + W_L L + (W_i - af_i) \quad (29)$$

Donde la riqueza total, es igual a la riqueza inicial más la riqueza de actividades legales, sumado a la riqueza derivadas de actividades ilegales.

Entonces el individuo en busca de la maximización de su utilidad decide la cantidad de tiempo invertido en una u otra actividad, como se expresa a continuación:

$$\text{máx} \int U(L, I, W_o + W_L L + (w_i - af_i)O) f(a) da \quad (30)$$

Ahora bien, una limitación metodológica del modelo aparece en el efecto sustitución. Esto en razón de que cuando se presenta cambios relativos en los retornos de actividades legales o ilegales, es difícil de determinar con exactitud la magnitud de cada uno y la respuesta del individuo.

## 2. ECONOMÍA EXPERIMENTAL: JUEGO DE MERCADOS PROHIBIDOS

### 2.1 ECONOMÍA EXPERIMENTAL

La experimentación en economía debe entenderse como una metodología, una herramienta que permite su desarrollo y fortalecimiento teórico como ciencia; además, permite implementar nuevas estrategias para el aprendizaje. La enseñanza a través de juegos en el salón de clase aporta pedagógicamente al proceso de formación de los estudiantes.

La economía experimental adapta modelos que estudian la interacción de los seres humanos en los contextos sociales gobernados por reglas explícitas o implícitas. Para Smith las reglas implícitas son todas aquellas normas, tradiciones y hábitos con los que el individuo está dotado y que a la vez hacen parte de su herencia evolutiva, cultural y biológica; en segundo lugar, las reglas explícitas son las que dependen únicamente del experimentador y obedecen a los objetivos con que se ideó el ejercicio experimental. En palabras de este autor:

La economía experimental aplica métodos de laboratorio para estudiar las interacciones de los seres humanos en los contextos sociales gobernados por reglas explícitas o implícitas. Las reglas explícitas pueden ser definidas por secuencias controladas por el experimentador y por la información sobre los eventos que ocurren en juegos entre  $n$  ( $>1$ ) personas con pagos (payoffs) definidos.<sup>38</sup>

Entonces, ¿qué es un experimento en economía? Ufano<sup>39</sup> define un experimento económico como una recreación de una situación real en la que un grupo de individuos toman una decisión con contenido económico. Para Smith<sup>40</sup> se deben

---

<sup>38</sup> SMITH, Vernon. ¿Qué es la economía experimental? Traducción: Andrés Marroquín. 2002. p. 12

<sup>39</sup> UFANO, Jorge. Economía experimental: decisiones con incertidumbre, Racionalidad y teoría de la expectativa. Madrid, 2005.

<sup>40</sup> SMITH, Vernon. Economics in the Laboratory. EN: Journal of Economic Perspectives. 1994.

tener en cuenta tres características básicas en un experimento económico: un entorno, unas instituciones formales y finalmente el comportamiento específico de cada individuo.

Para Parra<sup>41</sup>, un experimento en economía recrea de manera ficticia una situación real en un ambiente de laboratorio, el cual garantiza que los sujetos interactúen siguiendo unas instituciones rígidas. El investigador logra controlar cada aspecto aislando aquellos fenómenos que en la realidad son difíciles de estudiar. No se busca replicar de manera exacta una situación del mundo real, se busca aprender algo útil de todo lo estudiado y dar respuesta a la pregunta que motivó la investigación. Finalmente, siguiendo a Fatas y Roig, “se debe incluir sólo lo indispensable para responder a la pregunta, de la misma manera que en cualquier otra ciencia la simplicidad mejora el control”.<sup>42</sup>

Por consiguiente, con base en Ufano<sup>43</sup>, podemos decir que con la economía experimental es posible aislar ciertos fenómenos que en la realidad son difíciles de estudiar, es decir, permite realizar diversas investigaciones que con los datos existentes no se podrían llevar a cabo, donde la limitación se la pone el experimentador y su capacidad de reproducir cada situación de una manera adecuada en el laboratorio.

---

<sup>41</sup> PARRA, Daniel. Experimentos económicos como herramienta de aprendizaje: caso del juego de bienes públicos. Trabajo de grado de economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, 2012, 97 p.

<sup>42</sup> FATAS, Enrique, ROIG, José. Una introducción a la metodología experimental en economía. En: Cuadernos de Economía. Vol. 27, 007-036. 2004.

<sup>43</sup> UFANO, Jorge. *Op. cit.* p.10.

## 2.2 LOS JUEGOS DE SALÓN DE CLASE

Holt<sup>44</sup> define los juegos en el salón de clase como un ejercicio pedagógico que aumenta el interés de los estudiantes en la teoría económica. Este enfoque busca complementar las exposiciones magistrales y los libros de texto con ejercicios de clase en los que los estudiantes toman decisiones e interactúan.

Así mismo, siguiendo lo planteado en Palacio y Parra<sup>45</sup> los juegos en el salón de clase buscan recrear una situación interesante en términos teóricos en un ambiente de laboratorio, el cual garantiza que los sujetos interactúen siguiendo unas instituciones rígidas. El investigador logra controlar cada aspecto aislando aquellos fenómenos que en la realidad son difíciles de estudiar, y que por lo general son difíciles de entender en las clases magistrales. No se pretende replicar de manera exacta una situación del mundo real, se busca aprender algo útil de todo lo estudiado y generar un debate enriquecedor. La ventaja de usar los computadores es que permite que el estudiante viva el modelo teórico, es decir, se enfrente a los incentivos económicos, interactúe con sus compañeros en diferentes roles y tome decisiones buscando ganar puntos dentro del juego.

En otras palabras, los juegos son versiones simplificadas de experimentos económicos. De otro lado, tanto los juegos como los experimentos buscan modelar una situación particular. No obstante tienen una diferencia importante: los juegos están dirigidos a enseñar y tienen una clara orientación pedagógica. Entre tanto, los experimentos están orientados fundamentalmente a la investigación.

Existen diferentes tipos de juegos en el salón de clase. Balkenborg y Kaplan<sup>46</sup> afirman distinguen tres tipos dependiendo de la manera en que se ejecutan:

---

<sup>44</sup> HOLT, Charles. *op. cit.*, p. 198.

<sup>45</sup> PALACIO, Luis y PARRA, Daniel. *op. cit.*, p.229.

<sup>46</sup> BALKENBORG, Dieter y KAPLAN, Todd. [online]. Economic Classroom Experiments. University of Exeter, 2009. Disponible en: <http://www.economicsnetwork.ac.uk/handbook->

manuales *-hand run experiments-*, computarizados *-computerized experiments-* y juegos en casa *-homework experiments*. En particular, respecto a los juegos de salón de clase computarizados, estos autores analizan las ventajas y desventajas de su implementación. Entre las ventajas se encuentran: enorme disponibilidad (muchos de los juegos económicos más populares están disponibles en internet de forma gratuita); facilidad para aquellos que están empezando, o no estaban familiarizados con la metodología; disponibilidad inmediata de los resultados para los estudiantes; facilidad para realizar numerosos periodos y tratamientos; adicionalmente, se requieren menos personas para administrar una sesión, usando equipos de cómputo, un instructor o experimentalista puede manejar por si solo una sesión<sup>47</sup>.

Existen varias desventajas en los juegos. Una de ellas es la estandarización. A diferencia de los juegos manuales, que ofrecen una gran flexibilidad, los juegos computarizados solo permiten que el instructor -o experimentalista- cambie algunos parámetros, por lo que no existe un gran espacio para la innovar. De otro lado, los requerimientos en términos de organización y conocimientos técnicos también son mayores. Necesariamente para desarrollar el juego se requiere una sala de cómputo, lo que impone algunas obligaciones o tareas como reservar con la suficiente antelación el espacio y organizar el encuentro con los estudiantes. A su vez, requiere una mayor capacidad de organización puesto que requiere el uso software especializado que debe ser programado por un especialista, aunque una persona con conocimientos intermedios en programación puede ser suficiente para programar el juego<sup>48</sup>.

Otra desventaja es la capacidad de la sala, pues esta tiende a ser reducida limitando la participación de los estudiantes; de otro lado, la velocidad del juego tiende a ir al ritmo del estudiante menos hábil. Esto requiere constante control del

---

/printable/experiments.pdf

<sup>47</sup> *Ibíd.*, p. 9.

<sup>48</sup> *Ibíd.*, p. 9.

instructor sobre el progreso de la sesión. El uso de computadores crea distracciones (como la tentación de revisar el correo electrónico o la cuenta en una red social) para estudiantes e instructores si no se usa un software apropiado para prevenir estas distracciones. Finalmente, los juegos computarizados tienen que enfrentar el riesgo de inconvenientes técnicos como fallas con los computadores, las conexiones entre equipos o simplemente fallas en el suministro de luz. Aunque estos problemas rara vez ocurren<sup>49</sup>.

### 2.3 JUEGO DE MERCADOS PROHIBIDOS

El juego de los mercados prohibidos fue planteado por Bergstrom y Miller<sup>50</sup>. La versión que estos autores presentan fue elaborada para ser implementada usando lápiz y papel. Este experimento trata de capturar el efecto que tiene la autoridad, cuando busca erradicar un mercado prohibido, sobre las variables del mercado. Se plantean tres tratamientos: en el primero, el mercado de no es ilegal y no hay interferencia policial; en el segundo, el mercado se declara ilegal, la policía no es capaz de impedir todos los intercambios, sólo consigue interceptar la mitad de las transacciones y destruir la mercancía confiscada. Finalmente, en el tercer tratamiento la policía en lugar de destruir la mercancía confiscada, las revende a los precios vigentes de mercado.

Dentro del experimento se plantean dos tipos de agentes: los oferentes y los demandantes. A su vez, los demandantes pueden ser del tipo consumidores *esporádicos* o del tipo consumidores *frecuentes*. En todos los tratamientos del experimento los oferentes producen dos unidades de producción y el costo de cada una de ellas es de diez unidades monetarias. Por su parte, los demandantes (sin distinción de tipo) sólo pueden comprar como máximo una unidad de

---

<sup>49</sup> *Ibíd.*, p. 10.

<sup>50</sup> BERGSTROM, Theodore y MILLER, Jhon. *Op. cit.* 183p.

mercancía. Por lo tanto, para vender la totalidad de la producción el oferente se verá obligado a realizar dos contratos de venta por separado, es decir, dos transacciones diferentes.

Para entender esto con más detalle, los incentivos al intercambio entre oferente y demandante para cualquier tratamiento se representan a continuación: se había mencionado anteriormente que los demandantes pueden ser de dos tipos: esporádicos o frecuentes, ellos (sin distinción de tipo) pueden decidir comprar cero o una unidad de mercancía. Los *demandantes frecuentes* tienen un valor de compra de treinta unidades monetarias, los beneficios de la transacción son equivalente a la disponibilidad de compra menos el precio al cual se transa la droga. Sin embargo, por su condición de frecuentes, no comprar les produce un síndrome de abstinencia lo que les representa una pérdida equivalente a veinte unidades monetarias; los *demandantes esporádicos* tienen un valor de compra de quince unidades monetarias. Los beneficios de la transacción son equivalentes a la disponibilidad de compra menos el precio al cual se transa la mercancía. El no comprar no representa un problema para este tipo de demandante, por lo tanto su beneficio será de cero unidades monetarias. Por otra parte, los beneficios de los oferentes son iguales al precio de venta menos los costos de producción (incluida la multa).

En el primer tratamiento se supone que el mercado es legal, por lo tanto la policía no interviene ni restringe las transacciones. Tanto oferentes como demandantes deciden las unidades a transar y se espera que lleguen al resultado de equilibrio, que será la línea base. En el segundo tratamiento del experimento se supone que mediante un decreto de Ley el gobierno declara ilegal la producción y comercialización. Esto se refleja en la interceptación aleatoria de las transacciones por parte de la policía. Los oferentes deben vender la totalidad de la producción y entregárselos a un administrador de mercado, quien a su vez se la entregará a la policía y ella seleccionará una transacción y la anulará. El vendedor incurrirá en el

costo de la producción más una multa de cinco unidades monetarias, mientras que el comprador cuyo contrato haya sido confiscado no incurrirá en pérdida alguna pero tampoco recibirá la mercancía. Sin embargo podrá buscar una nueva transacción en el mercado. En este tratamiento la predicción es que los precios serán más altos que en la línea base, y las cantidades menores.

Finalmente, en el tercer tratamiento se supone una fuerza policial corrupta, es decir, se mantiene que la policía confisque la mercancía y multa a los oferentes. Más sin embargo, revende la mercancía confiscada a los consumidores originales al mismo precio que se pactó en el acuerdo con el vendedor. La predicción es la misma que en el tratamiento anterior porque es el vendedor el que incurre en el costo de la incautación, forzándolo a subir el precio. La diferencia radica en que la pérdida de eficiencia es menor, pues los consumidores no se verán afectados, simplemente transferirán la riqueza a los policías.

En resumen, este diseño experimental pretende evidenciar los incentivos detrás del intercambio entre agentes en un mercado prohibido. Además, se busca aislar el efecto que tiene la acción de la policía cuando aplica una medida prohibicionista sobre el precio final del bien, las cantidades transadas y el bienestar de los implicados.

- **Afectación a la oferta.**

Si el mercado fuese legal, el costo de producción se fija en diez unidades monetarias. A precios inferiores al costo de producción, los productores no tendrán incentivos a vender. A precios superiores del costo de producción, cada productor ofrecerá dos unidades de mercancía. Por lo tanto la curva de oferta tendrá un segmento horizontal a un precio de diez unidades monetarias que irá de una cantidad de cero a una cantidad del doble del número de productores.

Dada la actividad policial, los productores aprenden que por cada unidad que se haga efectiva en el mercado, se tendrá que producir dos unidades y pagar una multa. Por lo tanto, el costo de una venta asciende a veinticinco unidades monetarias. A precios inferiores a este no se tendrían incentivos a vender. Por lo tanto, la actividad policial desplaza la parte horizontal de la curva de oferta hacia arriba de veinticinco unidades monetarias. El hecho de destruir la mitad de la producción, hace que la curva de oferta se desplace hacia adentro en su segmento vertical.

En la vida real, la policía no siempre logra interceptar la mitad de la producción de mercancías ilegales. Además, no existe certeza en la probabilidad de intercepción. Por lo tanto, el productor tendrá incentivos a vender sólo si el precio es lo suficientemente alto para generar utilidad. Es decir, si la probabilidad de que un oferente sea detenido es  $\pi$ , la multa es de  $X$  unidades monetarias y el costo de producción es de  $C$  unidades monetarias, la utilidad esperada de la venta de una unidad de mercancía ilegal es:

$$EU = (1 - \pi)P - \pi M - C \quad (31)$$

El productor tendrá incentivos al intercambio, siempre que se cumpla:

$$(1 - \pi)P - \pi M > C \quad (32)$$

O lo que es lo mismo,

$$P > \frac{C}{(1-\pi)} + \frac{\pi M}{(1-\pi)} \quad (33)$$

La amenaza latente de confiscación y multa<sup>51</sup> desplaza la curva de oferta hacia arriba en función de la severidad de la multa y la probabilidad de aprehensión.

- **Afectación a la demanda.**

En el planteamiento del experimento solamente los productores se ven castigados y los demandantes son libres de seguir dentro del mercado. Sin embargo, ¿cómo se ven afectados estos últimos por los castigos a los que son sometidos los productores? En principio se supone que la demanda no tiene ninguna afectación, ni la disponibilidad a pagar por la mercancía, ni las cantidades demandadas se ven afectadas. Sin embargo, si se evidencia una disminución de la cantidad consumida, esto debido al aumento en el precio. Se espera que los consumidores tipo esporádicos, salgan del mercado debido a que su disponibilidad a pagar es inferior al precio en el mercado ilegal, esto no ocurre con los consumidores tipo frecuentes.

### **2.3.1 Diseño experimental**

En el caso particular de este trabajo de grado se aborda el juego en el salón de clase denominado “mercados prohibidos”. Sin embargo, este es modificado para ser implementado en un entorno virtual haciendo uso del software z-Tree desarrollado por Fischbacher<sup>52</sup>. Para tal fin, el código de programación se basa en el juego del ultimátum replicado por Castrillón y Torres: el vendedor fija el precio (la forma de repartir el excedente) y el comprador solo decide si acepta o rechaza la oferta<sup>53</sup>.

---

<sup>51</sup> La multa se expresa en términos monetarios, incluso si esta es un castigo no monetario, como la prisión domiciliaria.

<sup>52</sup> FISCHBACHER, U. Z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. En: *Experimental Economics*. 2007. Vol. 10, N° 2, p. 171–178.

<sup>53</sup> CASTRILLON, Juan y TORRES, Sergio. Relevancia de la comunicación entre agentes económicos en la negociación: el cheap talk en el juego del ultimátum. Trabajo de grado de economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, 2012, 58 p.

Si bien el juego inicialmente está planteado para desarrollarse en un ambiente básico dentro del salón de clases, se decidió elaborar un protocolo experimental por medio el software Z-tree y con base en el código de programación del juego del ultimátum. Así, se tomó como referencia el protocolo expuesto en el apartado anterior<sup>54</sup> y se realizaron algunas modificaciones y adicciones. A continuación se explican los detalles formales del diseño experimental que permitirá entender las transacciones económicas que se llevan a cabo en los mercados prohibidos.

Como se ha dicho, este juego trata de capturar el efecto que tiene la autoridad cuando busca erradicar el comercio de una mercancía sobre las decisiones de los agentes del mercado y sobre las variables observables de mercado. El objetivo del juego es acumular la mayor cantidad de puntos posibles. Brevemente se describen los tres tratamientos planteados: en el primero, el mercado no es ilegal (y por tal razón se denominara como mercado sin intervención). En este tratamiento, por tanto, no hay interferencia policial; en el segundo, la compraventa se declara ilegal, la policía no es capaz de impedir todos los intercambios y sólo consigue interceptar la mitad de las transacciones (se asume una probabilidad de interdicción constante). Este mercado se denominara como mercado con intervención de policía honesta. En este tratamiento, una vez incautada la transacción, la autoridad procede a destruir la mercancía confiscada. Finalmente, en el tercer tratamiento, la policía en lugar de destruir las mercancías, las revende a los precios vigentes de mercado. Este tratamiento se denominara como mercado con intervención de policía corrupta.

Uno de los cambios al protocolo inicial implica que los participantes tengan dos roles diferentes: los vendedores y los compradores. Los roles y el emparejamiento es aleatorio. De otro lado, el papel de la policía es exógeno, pues es una constante (1/2) que determina cuando es incautada y destruida (o revendida) la mercancía. Cada vendedor produce una sola unidad a un costo de producción

---

<sup>54</sup> BERGSTROM. T. y MILLER, J. Op. cit., p. 119.

entre 0 y 10.000, el cual es asignado aleatoriamente por el software. La decisión del vendedor es determinar el precio al cual desea ofrecer la mercancía. Por su parte, los demandantes, observando el precio, deberán decidir si aceptan o no los términos del intercambio. Los compradores conocen su máxima disponibilidad a pagar, un valor asignado aleatoriamente entre 10.000 y 20.000. Todas las probabilidades se determinan de forma independiente.

Para tener una mayor claridad del diseño, a continuación se explica, con mayor detalle, los tratamientos, la secuencia y la forma de calcular los pagos.

### **2.3.1.1 Tratamientos. Los tres tratamientos se describen a continuación.**

- **Mercado sin intervención:** se toma como línea base. En pocas palabras este tratamiento recrea un modelo de oferta y demanda simple donde el vendedor fija el precio. El vendedor fija el precio con base en su costo (el precio debe ser superior al costo), el cual varía aleatoriamente para cada periodo entre 0 y 10.000. El comprador observa la estrategia del vendedor y acepta o rechaza la oferta con base a su disponibilidad a pagar, o el valor que le asigna a la mercancía (el precio debe ser inferior al valor), la cual varía aleatoriamente para cada periodo entre 10.000 y 20.000; cabe mencionar que el hecho que la disponibilidad a pagar sea siempre mayor al costo de producción garantiza que la transacción se realice.
- **Mercado con policía honesta:** en este tratamiento se sigue el modelo de la línea base, sin embargo, interviene un tercer jugador, la policía, que hace las veces de la naturaleza. Esta juega primero incautando la transacción con  $\frac{1}{2}$  de probabilidad. Esto implica que en valor esperado la mitad de las veces se destruye el producto, llevando a que el vendedor pierda los costos de producción y a que el comprador no reciba la mercancía. Se debe aclarar que ni el comprador ni el vendedor saben cómo juega la naturaleza, por lo tanto se

convierte en un juego con información incompleta.

- **Mercado con policía corrupta:** por último, en este tratamiento, se sigue el modelo del tratamiento anterior, sin embargo, se incorpora la posibilidad que la autoridad sea corrupta en un sentido muy específico: cuando la policía (naturaleza) incauta la mercancía deja continuar la transacción entregándosela al comprador en los términos acordados con el vendedor, no obstante el vendedor sigue asumiendo el peso de la ley, es decir, pierde los costos de producción.

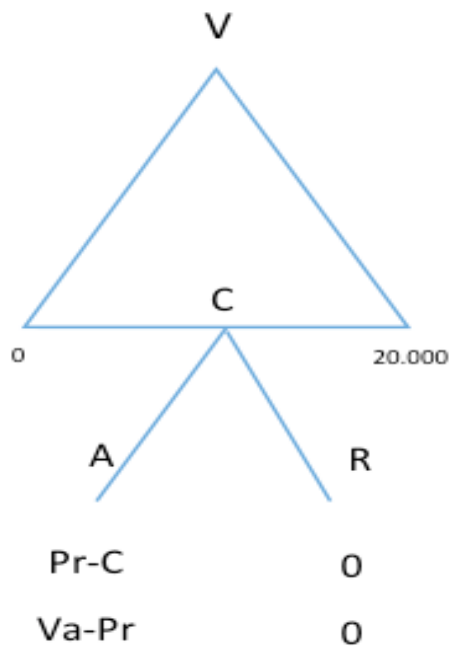
Este protocolo busca capturar el efecto de una prohibición sobre el precio de equilibrio, las cantidades demandas y ofertadas y la eficiencia. Dado que la transacción es mutuamente beneficiosa, los agentes encontrarán un precio de equilibrio para transar, el cual se verá afectado por la acción de la policía.

**2.3.1.2 Secuencia y pagos** El juego se realiza en tres tratamientos sucesivos que se repetirán en varios periodos. Es decir, los estudiantes interactúan con unas instrucciones durante 15 periodos, donde las primeras 5 son la línea base (mercado sin intervención). Luego se hace una pequeña modificación para incluir la prohibición (mercado con policía honesta). Por último se permite que la autoridad revenda la mercancía (mercado con policía corrupta). Todos los participantes juegan en los tres tratamientos, y cambian de rol y pareja aleatoriamente en cada periodo. Esto con el fin de propiciar un entendimiento mayor de la situación y de todas las variables que afectan las decisiones individuales.

Para el primer tratamiento, o línea base, el vendedor juega primero decidiendo el precio al que ofrece la mercancía. El vendedor debe tener en cuenta que el precio debe ser superior al costo. El comprador juega segundo decidiendo si la propuesta le es favorable o no, teniendo en cuenta un valor que le asigna a la mercancía

(máxima disponibilidad a pagar) y el precio al que le ofrecen el producto. Si la transacción es aceptada, cada uno obtiene unos pagos que se calculan como la diferencia entre el costo y el precio (vendedor), y entre el valor y el precio (comprador). Si el comprador decide rechazar, no habrá ganancias para ninguno de los dos jugadores, ambos obtienen cero tal como se observa en la figura 1.

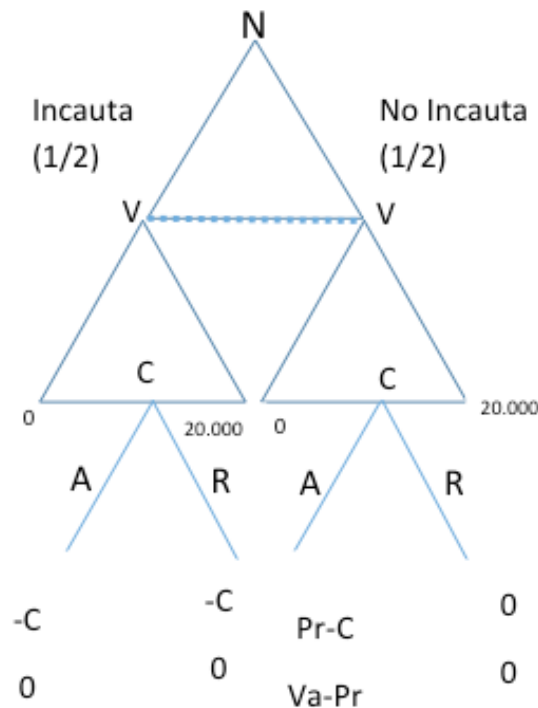
**Figura 1.** Mercado sin intervención



Para el segundo tratamiento, o mercado con policía honesta, la policía (naturaleza) juega primero incautando y destruyendo la mercancía, esto ocurre  $\frac{1}{2}$  de las veces. El vendedor juega segundo decidiendo el precio al que ofrece la mercancía, sin conocer en que nodo de información se encuentra. El vendedor debe tener en cuenta que el precio debe ser superior al costo. El comprador juega tercero decidiendo si la propuesta le es favorable o no, teniendo en cuenta el valor que le asigna a la mercancía (máxima disponibilidad a pagar) y el precio al que le ofrecen el producto. Si la policía no incauta y la transacción es aceptada, cada uno obtiene unos pagos que se calculan como la diferencia entre el costo y el precio,

para el vendedor; y entre el valor y el precio, para el comprador. Si la transacción es rechazada, ambos obtienen cero. Si la policía incauta el vendedor pierde los costos de producción y el comprador obtiene cero, sin importar si se rechaza o se acepta la transacción tal como se observa en la figura 2.

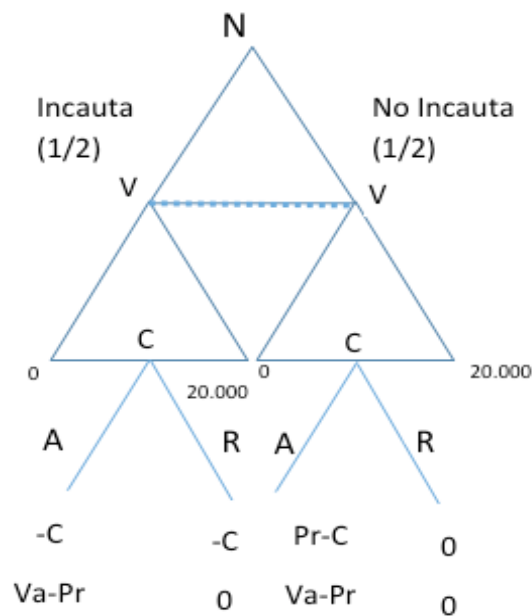
**Figura 2.** Mercado con policía honesta



Para el tercer tratamiento, o mercado con policía corrupta, la policía (naturaleza) juega primero incautando y revendiendo la mercancía, esto ocurre  $\frac{1}{2}$  de las veces. El vendedor juega segundo decidiendo el precio al que ofrece la mercancía, sin conocer en que nodo de información se encuentra. El vendedor debe tener en cuenta que el precio debe ser superior al costo. El comprador juega tercero decidiendo si la propuesta le es favorable o no, teniendo en cuenta el valor que le asigna a la mercancía (máxima disponibilidad a pagar) y el precio al que le ofrecen el producto. Si la policía no incauta y la transacción es aceptada, cada uno obtiene unos pagos que se calculan como la diferencia entre el costo y el precio, para el

vendedor; y entre el valor y el precio, para el comprador. Si la transacción es rechazada, ambos obtienen cero. Si la policía incauta y la transacción es aceptada el vendedor pierde los costos de producción y el comprador obtiene la diferencia entre el valor y el precio. Si la policía incauta y la transacción es rechazada, el vendedor pierde los costos de producción y comprador obtiene cero tal como se observa en la figura 3.

**Figura 3.** Mercado con policía corrupta



Dado que este es un juego en forma secuencial, se resuelve por inducción hacia atrás. Lo que resulta en que todo comprador aceptará cualquier precio menor a su valor (disponibilidad a pagar), rechazando en caso contrario.

### 2.3.2 Predicciones teóricas

Con respecto a las predicciones teóricas, los tratamientos buscan evidenciar como cambia el comportamiento cuando interviene la policía capturando a los participantes, y si cambia cuando la policía captura pero revende la mercancía. En

las primeras rondas el mercado es legal, por lo tanto la policía no interviene ni restringe las transacciones. Los oferentes conocen su costo de producción pero no saben con exactitud el valor máximo que están dispuestos a pagar los compradores, solo es conocimiento común el intervalo. Por inducción hacia atrás se sabe que el comprador siempre aceptará un precio por debajo de su valor. Por lo tanto, la predicción es que los vendedores fijarán un precio superior a 10.000, pues es la mínima disponibilidad a pagar. Como máximo fijarán un precio de 15.000, pues esto maximiza su utilidad esperada.

En el segundo tratamiento se recrea una situación donde mediante un decreto de Ley el gobierno declara ilegal la producción y comercialización de la mercancía. Esto se refleja en la interceptación aleatoria de las transacciones por parte de la policía. En este tratamiento la predicción es que los precios promedio serán más altos que en la línea base, y las cantidades menores. En caso de captura los vendedores pierden los costos de producción, y los compradores obtienen un pago de cero, esto hace que en términos del comportamiento los compradores no se vean afectados, pero los vendedores deben fijar precios superiores para compensar las pérdidas.

Finalmente, en el tercer tratamiento se supone una fuerza policial corrupta, es decir, se mantiene que la policía capture a los oferentes, pero revende la mercancía confiscadas a los consumidores al mismo precio que se pactó en el acuerdo con el vendedor. La predicción es la misma que en el tratamiento anterior porque es el vendedor el que incurre en el costo de captura, forzándolo a subir el precio. La diferencia radica en que la pérdida de eficiencia es menor, pues los consumidores no se verán afectados, simplemente transferirán la riqueza a la policía.

En pocas palabras, el diseño experimental pretende evidenciar los incentivos detrás del intercambio entre agentes en un mercado prohibido. Además, se busca

aislar el efecto que tiene la acción de la policía cuando aplica una medida prohibicionista sobre el precio final del bien, las cantidades transadas y el bienestar de los implicados.

**2.3.2.1 Hipótesis.** Una vez definido el diseño experimental y expuestas las predicciones teóricas, se describen las hipótesis a contrastar.

#### **Sobre los precios**

- H1: los precios en el mercado con intervención de policía honesta serán en promedio más altos que los precios en el mercado sin intervención.
- H2: los precios en el mercado con intervención de la policía corrupta serán más altos que los precios en el mercado sin intervención.

#### **Sobre las cantidades transadas**

- H3: las cantidades transadas en el mercado con intervención de policía honesta serán inferiores al mercado sin intervención.
- H4: las cantidades transadas en el mercado con intervención de policía corrupta serán inferiores a las transadas sin intervención.

#### **Sobre la eficiencia del mercado**

- H5: la eficiencia en el mercado con intervención de la política honesta será inferior en el mercado sin intervención.
- H6: la eficiencia en el mercado con intervención de la policía corrupta será menor a la eficiencia en el mercado sin intervención.

### **2.3.3 Logística del juego**

**2.3.3.1 Reclutamiento.** El juego implementado se planteó para tener 20 participantes en cada sesión<sup>55</sup>. La gran mayoría de los asistentes fueron estudiantes de pregrado de la Universidad Industrial de Santander. En cada sesión se desarrollaron 15 periodos y 3 tratamientos. A continuación se describe cada tratamiento y los pagos con más detalle.

Los participantes a las sesiones fueron convocados visitando diferentes salones en la Facultad de Ciencias Humanas y extendiendo la invitación a los estudiantes presentes. A las sesiones asistieron 75 estudiantes<sup>56</sup>. La mayoría de ellos eran estudiantes de economía de la Universidad Industrial de Santander. El juego se reprodujo en 4 sesiones. Cada sesión se extendió por 15 periodos. Cada sesión tomo entre 70 a 90 minutos.

**2.3.3.2 Equipo de trabajo.** Los integrantes del semillero de investigación del grupo EMAR fueron los responsables de organizar y ejecutar las sesiones del juego de salón de clase.

**2.3.3.3 Infraestructura física.** Las sesiones se llevaron a cabo en las salas del CENTIC de la Universidad Industrial de Santander.

---

<sup>55</sup>Se recolectar los datos del presente trabajo se programaron 4 sesiones dónde se esperaba tener contar con los 20 asistentes. Hubo una sesión en la que se contó con 15 asistentes y se debió recurrir a los organizadores para completar el total de asistentes en razón de que el programa no puede ejecutarse si no se cuenta con el total de participantes con que se tiene programada cada sesión. Esta cantidad de participantes se ajustaba a la capacidad máxima de la sala donde se desarrollaron las sesiones. Así mismo, el número de periodos se ajustó a la limitación del tiempo que se tenía al hacer uso de las salas.

<sup>56</sup> Se permitió que un mismo asistente participara en varias sesiones.

**2.3.3.4 Material de apoyo.** Los estudiantes contaban con una hoja de resumen y una tabla de pagos el día de la aplicación. (Anexos 2 y 3). Por un lado, la hoja de resumen sintetizaba las instrucciones que regían el juego y se suministraba para facilitar la recordación de las reglas que regían los diferentes tratamientos. No obstante, estas instrucciones también se suministraban en la pantalla de los ordenadores al comienzo de cada tratamiento. Por otro lado, la tabla de pagos les permitía registrar los resultados de cada periodo y apoyar la evaluación de las decisiones de los participantes.

### 3. RESULTADOS, CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

#### 3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

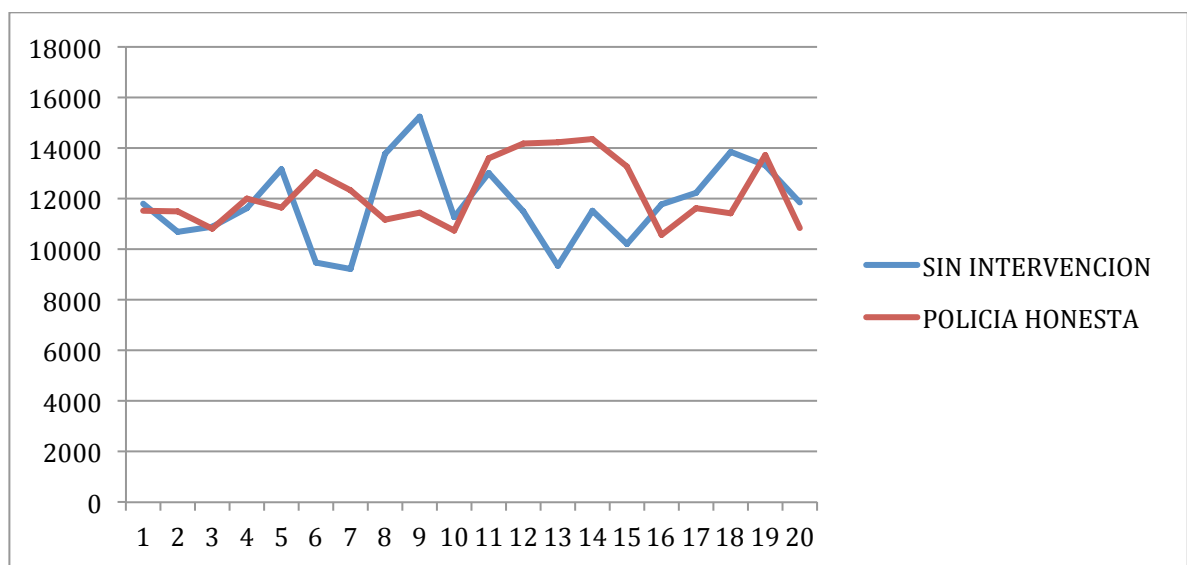
A continuación se presentan el análisis de los resultados obtenidos a partir de la realización de las sesiones del juego de salón de clase. Se plantearon 6 hipótesis para contrastar tres aspectos del comportamiento del mercado: precios, cantidades transadas y eficiencia.

##### 3.1.1 Precios

¿Cómo afectó los precios la intervención de una autoridad?

RESULTADO HIPÓTESIS 1: los precios en el mercado con policía honesta serán en promedio más altos que los precios en el mercado sin intervención.

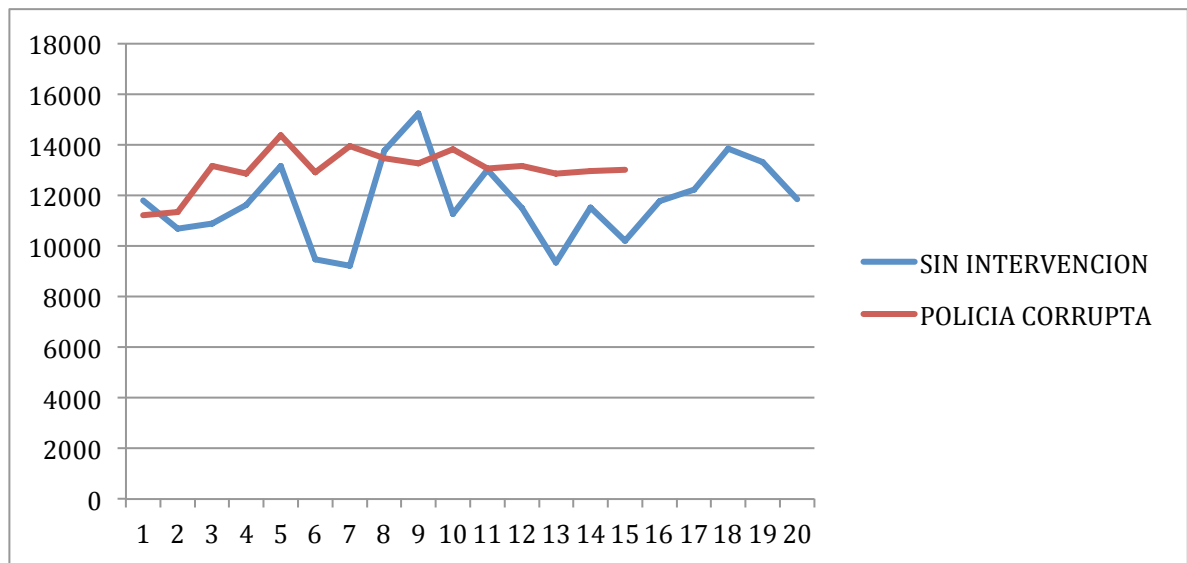
**Gráfico 1.** Precio promedio por periodo mercado sin intervención vs. mer. con policía honesta



El precio promedio del mercado sin intervención fue de 10.370 y el precio promedio alcanzado en el mercado en el que la policía tenía la posibilidad de incautar y destruir la mercancía fue de 10.770. No obstante, aunque preliminarmente se observa que esto podría corroborar la hipótesis planteada, al revisar la significancia estadística de este resultado se observa que, al 95% de confianza, esta diferencia no es estadísticamente significativa.

**RESULTADO HIPÓTESIS 2:** los precios en el mercado con policía corrupta serán más altos que los precios en el mercado sin intervención.

**Gráfico 2.** Precio promedio por periodo mercado sin intervención vs. mer con policía corrupta



Ahora bien, el precio promedio en el mercado con policía corrupta en el que la policía podía intervenir pero en vez de destruir la mercancía, esta se revendió al comprador al precio fijado, se observó que el precio promedio alcanzó el valor de 11.820. Esta cifra es superior al precio promedio alcanzado en el mercado sin intervención. Este hecho se corrobora la gráfica (Gráfico 2.) Al revisar la validez

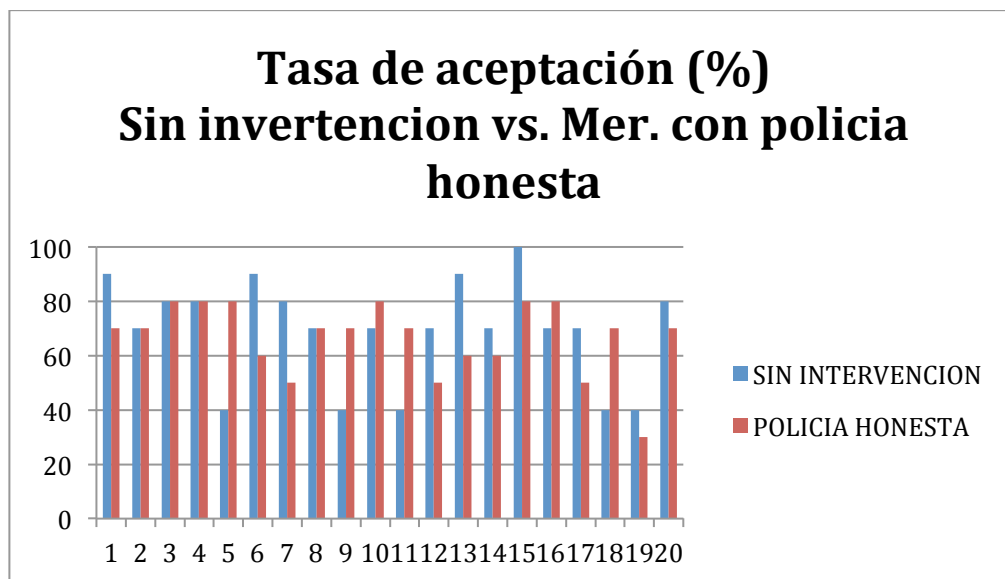
estadística de este resultado se encuentra que esta diferencia es significativa al 95% de confianza.

### 3.1.2 Cantidades transadas

¿Qué ocurrió con las cantidades transadas cuando el bien se declaró ilegal?

RESULTADO HIPÓTESIS 3: las cantidades transadas en el mercado con policía honesta serán inferiores a las cantidades transadas en el mercado sin intervención.

**Gráfico 3.** Tasa de aceptación Mercado sin intervención vs. mer. con policía honesta

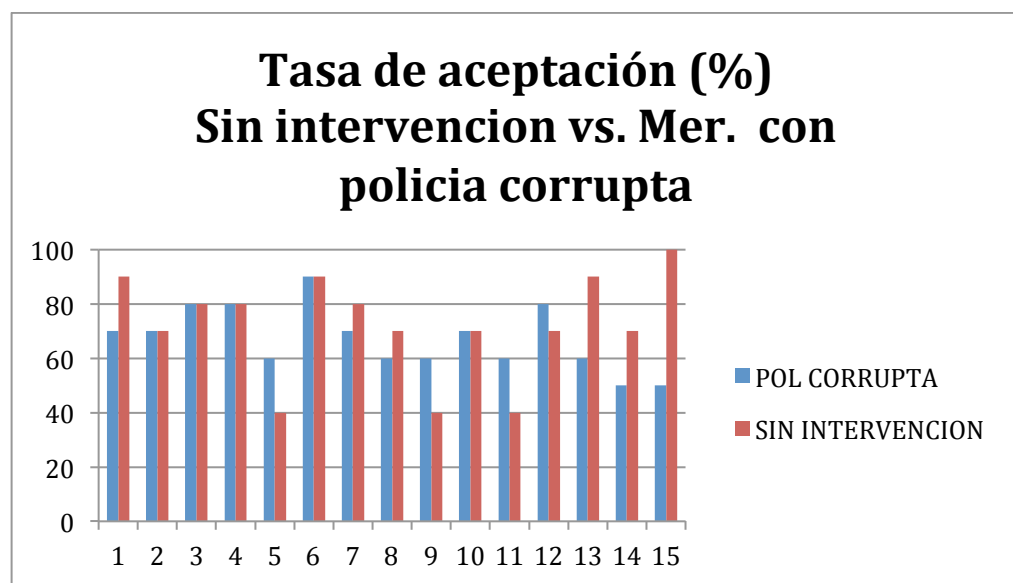


En promedio, la tasa de aceptación (que se calculó como el porcentaje de transacciones aceptadas sobre el número de total de transacciones posibles a efectuar en un periodo) y representada en el gráfico (Gráfico 3.) para el mercado sin intervención fue de 69%. Entre tanto, la tasa promedio de aceptación para el mercado con policía honesta fue de 66.5%. Ahora bien, al analizar la significancia

estadística de este resultado se encontró que esta diferencia no es significativa al 95% de confianza.

RESULTADO HIPÓTESIS 4: las cantidades transadas en el mercado con policía corrupta serán inferiores a las transadas en el mercado sin intervención.

**Gráfico 4.** Tasa de aceptación Mercado sin intervención vs. mer. con policía corrupta



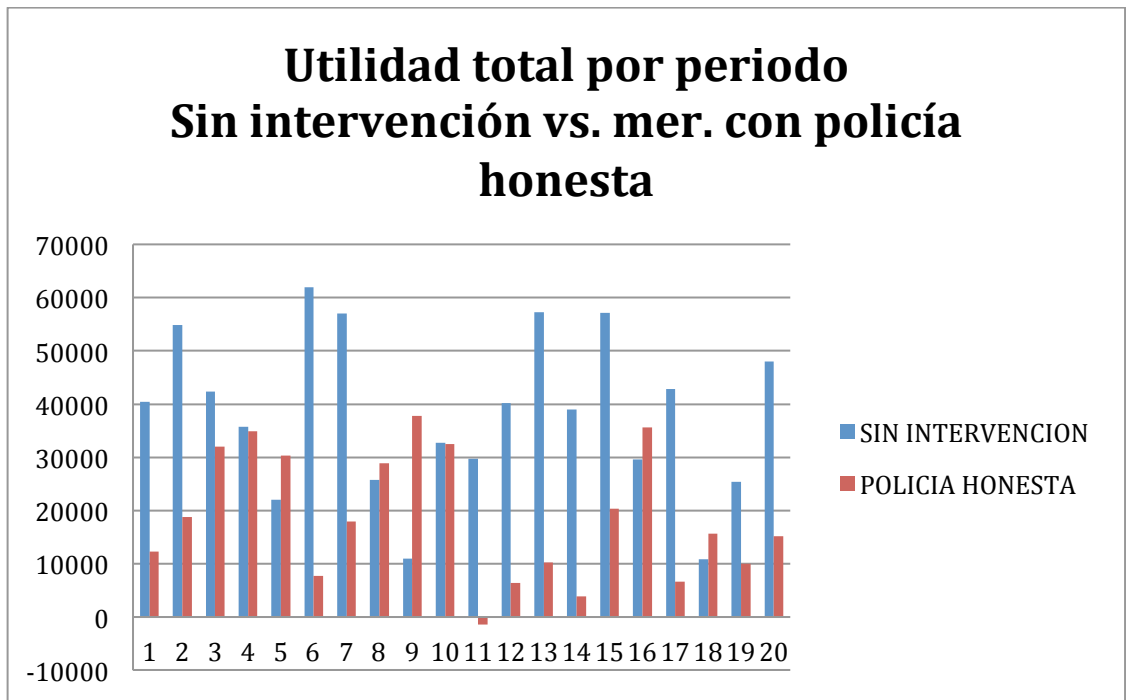
De otro lado, la tasa de aceptación del mercado con policía corrupta se situó, en promedio en 67.3%. Es decir fue cercana a la tasa obtenida en el mercado sin intervención (Gráfico 4.). Al examinar la significancia de este resultado se evidenció que la diferencia en las tasas de aceptación entre el mercado con policía corrupta y el mercado sin intervención no es estadísticamente significativa. Por tanto no se puede corroborar la hipótesis de que las cantidades transadas en el mercado con policía corrupta fueran inferiores a aquellas que se transaron cuando la mercancía era considerada legal.

### 3.1.3 Eficiencia

¿Es eficiente la prohibición?

RESULTADO HIPÓTESIS 5: la eficiencia en el mercado con intervención de policía honesta será inferior comparada con la eficiencia en el mercado sin intervención.

**Gráfico 5.** Utilidad total por periodo. Mercado sin intervención vs. mer. con policía honesta

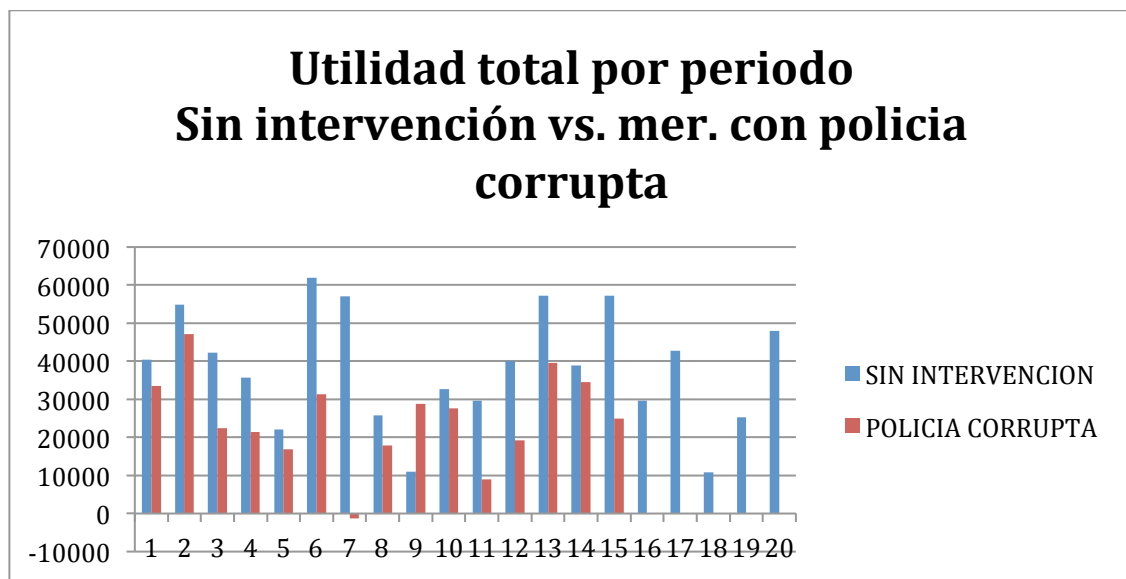


La utilidad total promedio por periodo del mercado sin intervención fue de 38.184. Esta fue superior a la correspondiente al mercado con policía honesta que se situó en 18.780 (Gráfico 5.). No obstante al analizar la utilidad promedio por transacción se observa que la utilidad obtenida en un mercado sin intervención fue superior a aquella obtenida en el mercado con policía honesta. De hecho, en promedio la utilidad por transacción en el caso del mercado sin intervención fue de 5534. Este

valor alcanzo la cifra de 2824 en el mercado con policia honesta. Es decir, la intervencion de la autoridad redujo la utilidad por transaccion aproximadamente a la mitad. Por otro lado, se corrobora que esta diferencia es significativa al 95% de confianza.

RESULTADO HIPÓTESIS 6: la eficiencia en el mercado con policia corrupta sera menor a la eficiencia en el mercado sin intervencion.

**Gráfico 6.** Utilidad total por periodo. Mercado sin intervencion vs. mer. con policia corrupta



Ahora bien la utilidad total promedio por periodo en el mercado con policia corrupta fue de 18.650, inferior a la registrada en el mercado sin intervencion (Gráfico 6.). Con respecto a la utilidad promedio por transaccion, en el mercado con policia corrupta fue de 3693. Esta cifra fue inferior a la utilidad del mercado sin intervencion. Esta diferencia es significativa al 95% de confianza lo que corrobora la hipotesis planteada.

### 3.1.4 Estimación econométrica.

Con los datos obtenidos en las diferentes sesiones realizadas se obtuvieron las siguientes estimaciones econométricas mediante un modelo de datos:

**Tabla 1.** Estimación de datos panel

VENDEDOR			
PRECIO	TODOS	PERIODO	TRATAMIENTOS
PERIODO	119,535 (130,1068)	124,9458*** (35,4934)	
POLICÍA	-189,3093 (1372,493)		409,2053 (787,0642)
CORRUPCIÓN	91,7028 (1694,882)		1284,013*** (458,5118)
Constante	11422,88*** (374,2135)	11335,65*** (220,8649)	11781,3*** (283,7912)
Observaciones	550	550	550

Estimación Panel de Efectos Aleatorios. Errores estándar estimados en clúster por sesión.  
0,05; \*\*\* p < 0,01.

\* p < 0,1; \*\* p <

COMPRADOR			
ACEPTACIÓN	TODOS	PERIODO	TRATAMIENTOS
PERIODO	-0,0082 (0,0160)	-0,0025 (0,0015)	
POLICÍA	0,0166 (0,1078)		-0,0248 (0,0297)
CORRUPCIÓN	0,0660 (0,1660)		-0,0169 (0,0107)
Constante	0,7146*** (0,0343)	0,6956*** (0,0226)	0,6897*** (0,0311)
Observaciones	550	550	550

Estimación Panel de Efectos Aleatorios. Errores estándar estimados en clúster por sesión.  
0,05; \*\*\* p < 0,01.

\* p < 0,1; \*\* p <

En este modelo la serie de tiempo está representada por la variable periodo, mientras que el corte transversal está dado por cada uno de los tres tratamientos. La variable dependiente es el precio para el comprador; y aceptación para el vendedor. La columna todos indica los resultados utilizando todas las variables

como explicativas, la columna periodo indica los resultados utilizando la variable periodo como explicativa, la columna tratamientos indica los resultados del tratamiento 2 y 3 comparado con la línea base (tratamiento 1).

### **3.2 DISCUSIÓN**

Como se sabe uno de los propósitos de los juegos de salón de clase es alentar la discusión y la participación activa de los estudiantes. Propósito que se facilita por la naturaleza dinámica de una sesión de juegos donde el estudiante debe tomar parte un ejercicio en el que no solo se le imparten unos conceptos sino que tiene que experimentarlos y vivirlos por sí mismo en el juego.

Aunque los resultados de la sesión no están disponibles inmediatamente después de finalizada la sesión, esto no fue impedimento para adelantar una discusión con los participantes de la sesión acerca del juego y el trasfondo del mismo.

A continuación se describen algunos elementos que sirvieron de guía para conducir la discusión y que pueden servir de base para otros ejercicios que recrean no solo los mercados prohibidos sino otros contextos de decisión individual a partir de los juegos de salón de clase.

- **Preguntas de discusión**

Inmediatamente terminada la sesión se dio inicio a la discusión grupal. Esta comienza haciendo una breve introducción sobre el concepto de los mercados prohibidos y presentando algunos ejemplos de este en el mundo real. Posteriormente la discusión se centró básicamente en los interrogantes que plantea el juego. Específicamente los efectos que tiene la prohibición sobre las

decisiones de los agentes y como esto afectan variables como los precios y la eficiencia.

A continuación se describen los interrogantes que se plantearon en la discusión.

### **MERCADO CON POLICIA HONESTA**

- ¿Afectará por igual a compradores y vendedores la acción de la policía?
- ¿Cómo afectara las decisiones del vendedor la acción de la policía?
- ¿Venderán a mayor o menor precio los vendedores?
- ¿Venderán más o menos los vendedores?
- ¿Cómo afectara las decisiones del comprador la acción de la policía cuando incauta y destruye?
- ¿Compraran más o menos los compradores?
- ¿Este mercado es eficiente?

### **MERCADO CON POLICIA CORRUPTA**

- ¿Venderán a mayor o menor precio los vendedores?
- ¿Venderán más o menos los vendedores?
- ¿Compraran más o menos los compradores?
- ¿En qué situación hay pérdida de eficiencia?
- ¿La corrupción siempre es “mala”?

## **3.3 CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES**

### **3.3.1 Diseño experimental**

Cuando se diseña un juego, uno de los elementos esenciales es la simplicidad de este. Esto no solo se busca para facilitar el trabajo de programación sino para mantener manejable el volumen de instrucciones que debe seguir cada

participante durante las sesiones: un juego más complejo y “real” requeriría demasiadas instrucciones, lo que haría el juego ingobernable para el participante. Ahora bien, como el juego presentado en este trabajo fue el primer ejercicio que se hizo para el contexto de los mercados prohibidos varios aspectos se pueden mejorar para posteriores ejercicios. Por ejemplo, en el diseño actual, la autoridad no es un participante sino actúa como la naturaleza. Por tanto este rol se puede incorporar para diseños posteriores. En otras palabras, la policía se puede incorporar como un nuevo participante. Así mismo, se puede asignar una determinada cantidad de recursos para el participante que asuma el rol de autoridad los pueda invertir en perseguir a los traficantes.

De otro lado, el diseño puede incorporar la posibilidad de que los participantes puedan hacer una “negociación” con las autoridades en caso de que estas intervengan en una transacción para impedirlo. En otras palabras, incorporaría la posibilidad de que los agentes puedan sobornar la autoridad lo que resultaría interesante de examinar.

### **3.3.2 Reclutamiento**

Es necesario extender las convocatorias a todas las facultades de la Universidad Industrial de Santander. Si bien los estudiantes de la Escuela de Economía UIS son sujetos ideales para participar de las sesiones por mayor familiaridad e interés que pueden despertar estos ejercicios en ellos, y además la facilidad y cercanía para divulgar la información, que las convocatorias se restrinjan exclusivamente al ámbito de la escuela hace que la base de participantes inscritos se vea muy limitada. Esto desgasta los participantes con convocatorias recurrentes y reduce la participación.

Una herramienta que podría facilitar esta tarea y ampliar las posibilidades de participación de estudiantes de mayor número de escuelas es la herramienta

ORSEE (incluir cita). Esta plataforma online facilita todas las tareas relacionadas con la organización de juegos o experimentos y sería una herramienta muy útil, especialmente, si se piensa en facilitar la incorporación de una base de participantes más amplia y diversa.

### **3.3.3 Efectividad de los juegos como instrumento de aprendizaje**

Uno de los elementos que debe incorporarse en trabajos que haga uso de los juegos de salón de clase es un instrumento para medir la efectividad de estos ejercicios como herramienta de aprendizaje. Si bien en la literatura existen varios trabajos que han expuesto las ventajas de los experimentos para el aprendizaje (incluir referencias), los trabajos de pregrado que se han desarrollado hasta ahora no lo hemos hecho así.

#### 4. CONCLUSIONES

Los juegos de salón de clase puede ser la forma en que los estudiantes se aproximen de una manera mucho más intuitiva a las predicciones teóricas formuladas por los modelos formales. En particular, el juego de los mercados prohibidos permite entender y discutir el efecto de la prohibición sobre las variables de mercado y el comportamiento individual de los agentes que participan en él.

Así mismo, a partir de los resultados obtenidos después de realizar las sesiones se puede concluir que estos respaldan las hipótesis planteadas con respecto a las tres variables de interés en el diseño de mercado. Si bien la robustez de los resultados al aplicar los datos paneles con efectos aleatorios no se ajusta de acuerdo a las predicciones planteadas esto sugiere que el efecto experiencia debe corregirse en próximos ejercicios.

De otra parte, los juegos de salón de clase se convierten en una alternativa pedagógica importante por su carácter dinámico y activo. La experiencia en el proceso de reclutamiento y ejecución respalda esta aseveración. Los participantes se mostraron altamente interesados en la naturaleza y el desarrollo del juego y la discusión al finalizar cada sesión tuvo una participación nutrida y enriquecedora. Sin embargo sería recomendable diseñar un instrumento que permite evaluar con mayor objetividad la efectividad de la metodología utilizada.

La ejecución de las sesiones ha permitido ganar capacidad logística y operativa que es crucial para este tipo de ejercicios. Esto resulta fundamental si la experiencia acumulada se puede capitalizar con miras de lograr consolidar el uso de la metodología experimental en la escuela con fines ya no exclusivamente pedagógicos y de aprendizaje sino con un propósito de investigación.

El diseño del juego es susceptible de mejora. La versión actual captura el efecto que tiene la probabilidad de captura sobre las variables de mercado. No obstante, debe advertirse que los diseños deben incorporar los elementos esenciales alrededor de un concepto de interés sin presionar y extender las instrucciones a tal grado que afecten la comprensión de las instrucciones del juego y lo hagan ingobernable para los participantes.

## BIBLIOGRAFÍA

ARROYO, J.; ALEGRIA, A. y BUSTAMANTE, C.. Determinantes del intercambio de drogas ilegales a pequeña escala en Cali. EN: Cuadernos de Economía. No. 31 (56-2012). p. 179-198.

BALKENBORG, Dieter y KAPLAN, Todd. [online]. Economic Classroom Experiments. University of Exeter, 2009. Disponible en: <http://www.economicsnetwork.ac.uk/handbook/printable/experiments.pdf>

BECCARIA, C. On crimes and punishments (5th ed.). New Brunswick: Transaction Publishers Rutgers. 2009.

BECKER, Gary. Crime and punishment: an economic approach. EN: Journal of Political Economy. No. 76(1968). p. 169-217.

BECKER, Gary.; MURPHY, K. y GROSSMAN, M. (2006). The market for illegal goods: the case of drougs. EN: Journal of Political Economy. No. 114 (1-2006). p. 38-60.

BENTHAM, J. An Introduction to the Principles of Morals and Legislation. 1781

BERGSTROM, Theodore y MILLER, Jhon. Experiments With Economic Principles: Microeconomics. New York: McGraw-Hill Education. 2000.

CAHUC, Pierre. La Nueva Microeconomía. Bogotá: Afaomega S.A. y Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional. 2001.

CARMICHAEL, F. y WARD, R. (2000). Youth unemployment and crime in the English regions and Wales. EN: Applied Economics. No. 32 (2000). p. 559-571.

CARMICHAEL, F. y WARD, R. Male unemployment and crime in England and Wales. EN: Economics Letters. No. 73 (2001). p. 111-115.

CASTRILLON, Juan y TORRES, Sergio. Relevancia de la comunicación entre agentes económicos en la negociación: el cheap talk en el juego del ultimátum. Trabajo de grado de economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, 2012, 58 p.

CYMBIER, D. La Economía de la Inseguridad: su impacto en las desiciones transaccionales. Universidad del CEMA. (2001). p. 1-28.

EHRlich, Isaac. Crime Punishment and the Market for Offenses. EN: Journal of Economic Perspectives , No. 10 (1-1996). p. 43-67.

EHRlich, Isaac. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. EN: Journal of Political Economy. No. 83 (3-1973). p. 521-565.

EHRlich, Isaac. The Deterrent Effect of Criminal Law Enforcement. EN: The Journal of Legal Studies. No. 1 (2-1972). p. 259.

FAJNZYLBer, P.; LEDERMAN, D. y LOAYZA, N. Determinants of Crime Rates in Latin America and the World: An Empirical Assessment. Washington, U.S.A.: THE WORLD BANK. 1998.

FATAS, Enrique, ROIG, José. Una introducción a la metodología experimental en economía. En: Cuadernos de Economía. Vol. 27, 007-036. 2004.

FISCHBACHER, U. Z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. En: Experimental Economics. 2007. Vol. 10, Nº 2, p. 171–178.

FLEISHER, B. The Effect of Income on Delinquency. EN: American Economic Review. No. 56 (1966). p. 118-137.

FLEISHER, B. The Effect of Unemployment on Juvenile Delinquency. EN: Journal of Political Economy. No. 71 (6-1963). p. 543.

HEY, J. D. Experimentos en economía. Fondo de cultura económica. México. (1996).

HOLT, C. Classroom games: Trading in a pit market. En: Journal of Economic Perspectives, 1996. Vol. 10, Nº1, p. 193-203.

LEVITT, S. Juvenile Crime and Punishment. EN: Journal of Political Economy. No. 106 (6-1998). p. 1156.

LEVITT, S. Why do Increased arrest rates appear to reduce crime: deterrence, incapacitation or measurement error? EN: National Bureau of Economic Research Working Paper. No. 5268 (1995).

LEVITT, S. y DUBNER, S. Freakonomics: A rouge economist explores the hidden side of everything. New York: William Morrow. 2007.

LOCHNER, L. Education, Work and Crime: A Human Capital Approach. EN: International Economic Review. No. 45 (3-2004). p. 811-843.

MANCERA, A. Factores socioeconómicos y demográficos de distintas categorías de delitos en Colombia. Prueba desde un panel de datos de las regiones de Colombia. EN: Revista Economía del Caribe. No. 1 (2008) p. 202-231.

NOVECK, S. Does Crime Pay? An Economic Analysis of Criminal Behavior. Princeton University. Senior Thesis. No. 20142 , XXVII (3-2007). p.29.

PALACIO, Luis y PARRA, Daniel. Economía Experimental: Un panorama general. EN: Revista LEBRET. No. 4. p. 277-294.

PALACIO, Luis. Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación: Aportes teórico y experimental. Propuesta de investigación a la Vicerrectoría de Investigación y extensión. Universidad Industrial de Santander. 2013.

PARRA, Daniel. Experimentos económicos como herramienta de aprendizaje: caso del juego de bienes públicos. Trabajo de grado de economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, 2012, 97 p.

ROEMER, Aendres. Introducción al análisis económico del derecho. México: Instituto Tecnológico Autónomo de México. 1994.

SANCHEZ, F. y NUÑEZ, J. Determinantes del crimen violento en un país altamente violento: el caso de Colombia. EN: Documentos CEDE. No. 2 (II-2001). p. 1-45.

SEGURA, J. y NAVARRO J. Metodología Econométrica para el Análisis Económico del Delito. EN: Revista Española de Investigación Criminológica. No. 3 (5-2007). p. 1-12.

SMIGEL-LEIBOWITZ, A. Does Crime Pay? An Economic Analysis. New York: Columbia University. M.A. thesis. 1965.

SMITH, D.; DEVINE, J. y SHELEY, J(1992). Crime and Unemployment: Effects across age and race categories. EN: Sociological Perspective. No. 35 (1992). p. 551-572.

SMITH, Vernon. ¿Qué es la economía experimental? Traducción: Andrés Marroquín. 2002. p. 12

SMITH, Vernon. Economics in the Laboratory. EN: Journal of Economic Perspectives. 1994.

## ANEXOS

### **Anexo A.** Instrucciones generales, cuestionario y ventanas

#### *Ventana 1. Instrucciones generales.*

Gracias por participar en este estudio sobre decisiones estratégicas. El propósito de este experimento es estudiar cómo toman decisiones los individuos en un contexto particular. Las instrucciones son simples y si las sigues cuidadosamente ganarás una cantidad de puntos de manera confidencial.

En este experimento no hay respuestas correctas ni incorrectas. No pienses, por tanto, que esperamos un comportamiento concreto de tu parte. Por otro lado, ten en cuenta que tus decisiones afectarán la cantidad de puntos que ganes en el experimento. Puedes preguntarnos en cualquier momento las dudas que tengas levantando primero la mano. Fuera de esas preguntas, cualquier tipo de comunicación con los demás participantes está prohibida.

#### *Ventana 2. Etapas del juego.*

Para asegurar el anonimato y la confidencialidad se te ha asignado un código al azar (etiqueta amarilla).

El experimento constará de 20 rondas. Tú serás emparejado al azar al inicio de cada ronda. En otras palabras, la probabilidad de jugar varias veces con la misma persona es muy baja. Existen dos tipos de jugadores: vendedores y compradores. Al inicio de cada ronda se te informará si eres vendedor o comprador. El computador asignará al azar estos roles.

Cada una de las 5 primeras rondas del juego consta de tres etapas:

Etapa 1: Propuesta del vendedor.

Etapa 2: Decisión del comprador.

Etapa 3: Información sobre las decisiones tomadas.

*Ventana 3. Propuesta del vendedor.*

Etapa 1: Propuesta del vendedor.

a) Si eres vendedor, al comienzo de cada ronda se te indicará tu costo de producción, que será un número al azar entre \$0 y \$10000.

b) En esta etapa debes decidir el precio de venta. En otras palabras, elegirás un número entre \$0 y \$20000 el cual se le anunciará al comprador.

*Ventana 4. Decisión del comprador.*

Etapa 2: Decisión del comprador.

a) Si eres comprador, al comienzo de cada ronda se te indicará el valor que le das al producto, que será un número al azar entre \$10000 y \$20000.

b) Se anunciará el precio al cual ofrece el producto el vendedor.

c) En esta etapa debes decidir si aceptas o rechazas la oferta del vendedor.

*Ventana 5. Información para el vendedor.*

Etapa 3: Información sobre las decisiones tomadas

Si eres vendedor, tus ganancias se calcularán de la siguiente manera:

a) Si el comprador acepta tu oferta, la ganancia del vendedor será el precio menos el costo.

b) Si el comprador rechaza tu oferta, las ganancias serán cero tanto para el vendedor como para el comprador.

Adicionalmente se anunciará la ganancia acumulada, es decir, la suma de las ganancias de todas las rondas transcurridas.

*Ventana 6. Información para el comprador.*

Etapa 3: Información sobre las decisiones tomadas

Si eres comprador, tus ganancias se calcularán de la siguiente manera:

- a) Si aceptas la oferta, tu ganancia será el valor menos el precio.
- b) Si rechazas la oferta, las ganancias serán cero tanto para el vendedor como para el comprador.

Adicionalmente se anunciará la ganancia acumulada, es decir, la suma de las ganancias de todas las rondas transcurridas.

*Ventana 7. Cuestionario.*

Para asegurarnos que has comprendido correctamente estas instrucciones, antes de tomar alguna decisión vas a contestar un cuestionario sencillo, de manera que sólo cuando lo respondas correctamente podrás empezar tu participación en el experimento.

Supongamos que el vendedor tiene un costo de \$2450 y el comprador valora el producto en \$13600. Además, el vendedor propone un precio de \$11000 y el comprador acepta. También sabemos que en rondas anteriores el vendedor ha tenido una ganancia de \$20000 y el comprador una ganancia de \$15000. Con esta información llena los datos que te piden a continuación.

Ganancia del vendedor: [\$8550]

Ganancia del comprador: [\$2600]

Ganancia acumulada del vendedor: [\$28550]

Ganancia acumulada del comprador: [\$17600]

### *Ventana 8. Cuestionario.*

Para asegurarnos que has comprendido correctamente estas instrucciones, antes de tomar alguna decisión vas a contestar un cuestionario sencillo, de manera que sólo cuando lo respondas correctamente podrás empezar tu participación en el experimento.

Supongamos que el vendedor tiene un costo de \$8630 y el comprador valora el producto en \$11780. Además, el vendedor propone un precio de \$12723 y el comprador no acepta. También sabemos que en rondas anteriores el vendedor ha tenido una ganancia de \$16000 y el comprador una ganancia de \$23000. Con esta información llena los datos que te piden a continuación.

Ganancia del vendedor: [\$0]

Ganancia del comprador: [\$0]

Ganancia acumulada del vendedor: [\$16000]

Ganancia acumulada del comprador: [\$23000]

### Tratamiento 2

### *Ventana 9. Intervención de la policía.*

Vamos a hacer 7 rondas adicionales, que en términos generales son similares a las anteriores. La única diferencia es que la mercancía se ha declarado ilegal, por lo que esta vez la policía tratará de impedir la transacción, incautar el producto y posteriormente destruirlo.

Más concretamente, la diferencia estará en la tercera etapa del juego, donde se calculan las ganancias, pues pueden ser capturados por parte de la policía con una probabilidad de  $\frac{1}{2}$ .

Debes tener en cuenta que si la policía no te captura, tus ganancias se seguirán calculando como se ha hecho anteriormente.

#### *Ventana 10. Información sobre las ganancias.*

Para entender más claramente, existen dos posibilidades, que sean capturados o que no lo sean, y las dos pueden suceder con igual probabilidad. A continuación se explicará cómo se calculan las ganancias en caso que sean capturados:

Información sobre las decisiones tomadas.

a) Si eres vendedor, tus ganancias se calcularán de la siguiente manera:

Si el comprador acepta tu oferta, tú como vendedor perderás el costo.

Si el comprador rechaza tu oferta, las ganancias serán cero tanto para el vendedor como para el comprador.

b) Si eres comprador, tus ganancias serán cero.

Tratamiento 3

#### *Ventana 11. Policía corrupta.*

Vamos a hacer 7 rondas adicionales, que en términos generales son similares a las anteriores. La única diferencia es que ahora la policía va a vender la mercancía incautada.

Más concretamente, la policía puede capturarlos una probabilidad de  $\frac{1}{2}$ , pero en caso de lograrlo, venderá la mercancía al precio acordado por las partes.

Debes tener en cuenta que si la policía no te captura, tus ganancias se seguirán calculando como se ha hecho anteriormente.

### *Ventana 12. Información sobre las ganancias.*

Para entender más claramente, cuando sean capturados los vendedores perderán los costos, pero el comprador no se verá afectado porque la policía le mantendrá el precio que acordaron. A continuación se explicará cómo se calculan las ganancias en caso que sean capturados:

Información sobre las decisiones tomadas.

a) Si eres vendedor, tus ganancias se calcularán de la siguiente manera:

Si el comprador acepta tu oferta, tú como vendedor perderás el costo.

Si el comprador rechaza tu oferta, las ganancias serán cero tanto para el vendedor como para el comprador.

b) Si eres comprador, tu ganancia será el valor menos el precio, incluso cuando seas capturado.

## Anexo B. Tablas de resultados por tratamiento

### Tratamiento 1

<b>PERIODO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Valor</b>					
<b>Costo</b>					
<b>Precio</b>					
<b>Aceptación</b>					
<b>Ganancia del periodo</b>					
<b>Ganancia acumulada</b>					

### Tratamiento 2

<b>PERIODO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Valor</b>					
<b>Costo</b>					
<b>Precio</b>					
<b>Aceptación</b>					
<b>Captura</b>					
<b>Ganancia del periodo</b>					
<b>Ganancia acumulada</b>					

**Tratamiento 3**

<b>PERIODO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Valoración</b>					
<b>Costo</b>					
<b>Precio</b>					
<b>Aceptación</b>					
<b>Captura</b>					
<b>Ganancia del periodo</b>					
<b>Ganancia acumulada</b>					

## Anexo C. Hojas de resumen por tratamiento

### Tratamiento 1

- En este juego de salón de clase no hay respuestas correctas ni incorrectas. No pienses, por tanto, que esperamos un comportamiento concreto de tu parte. Por otro lado, ten en cuenta que tus decisiones afectarán la cantidad de puntos que ganes en el juego.
- Serás emparejado al azar al inicio de cada ronda. En otras palabras, la probabilidad de jugar varias veces con la misma persona es muy baja. Al inicio de cada ronda se te informará si eres vendedor o comprador.
- Si eres vendedor al comienzo de cada ronda se te indicará tu costo de producción y deberás decidir el precio de venta. Si eres comprador al comienzo de cada ronda se te indicará tu valoración del producto y deberás decidir si aceptas o rechazas la oferta del vendedor.

**Valor:** es lo máximo que el comprador está dispuesto a pagar por el producto.

**Costo:** es el costo que el vendedor debe asumir para producir el bien.

**Precio:** precio de venta que el vendedor establece para el producto.

**Aceptación:** si el comprador acepta (o rechaza) la oferta del vendedor.

**Ganancia:** Si eres vendedor, tus ganancias se calcularán de la siguiente manera:

a) Si el comprador acepta tu oferta, la ganancia del vendedor será el precio menos el costo.

b) Si el comprador rechaza tu oferta, las ganancias serán cero tanto para el vendedor como para el comprador.

Si eres comprador, tus ganancias se calcularán de la siguiente manera:

a) Si aceptas la oferta, tu ganancia será el valor menos el precio.

b) Si rechazas la oferta, las ganancias serán cero tanto para el vendedor como para el comprador.

**Ganancia acumulada:** suma de la ganancia de todos los periodos jugados.

## Tratamiento 2

- En este juego de salón de clase no hay respuestas correctas ni incorrectas. No pienses, por tanto, que esperamos un comportamiento concreto de tu parte. Por otro lado, ten en cuenta que tus decisiones afectarán la cantidad de puntos que ganes en el juego.
- Serás emparejado al azar al inicio de cada ronda. En otras palabras, la probabilidad de jugar varias veces con la misma persona es muy baja. Al inicio de cada ronda se te informará si eres vendedor o comprador.
- Si eres vendedor al comienzo de cada ronda se te indicará tu costo de producción y deberás decidir el precio de venta. Si eres comprador al comienzo de cada ronda se te indicará tu valoración del producto y deberás decidir si aceptas o rechazas la oferta del vendedor. Ten en cuenta que ahora la policía puede capturarlos, incautar el producto y posteriormente destruirlo. Por lo tanto, existen dos posibilidades, que sean capturados o que no lo sean, y las dos pueden suceder con igual probabilidad.

**Valor:** es lo máximo que el comprador está dispuesto a pagar por el producto.

**Costo:** es el costo que el vendedor debe asumir para producir el bien.

**Precio:** precio de venta que el vendedor establece para el producto.

**Aceptación:** si el comprador acepta (o rechaza) la oferta del vendedor.

**Captura:** si la policía logra impedir la transacción, incautar el producto y destruirlo.

**Ganancia:** si la policía no te captura, tus ganancias se seguirán calculando como se ha hecho anteriormente.

En caso de captura, tus ganancias se calcularán de la siguiente manera:

Si el comprador acepta tu oferta, tú como vendedor perderás el costo.

Si el comprador rechaza tu oferta, las ganancias serán cero tanto para el vendedor como para el comprador.

**Ganancia acumulada:** suma de la ganancia de todos los periodos jugados.

### Tratamiento 3

- En este juego de salón de clase no hay respuestas correctas ni incorrectas. No pienses, por tanto, que esperamos un comportamiento concreto de tu parte. Por otro lado, ten en cuenta que tus decisiones afectarán la cantidad de puntos que ganes en el juego.
- Serás emparejado al azar al inicio de cada ronda. En otras palabras, la probabilidad de jugar varias veces con la misma persona es muy baja. Al inicio de cada ronda se te informará si eres vendedor o comprador.
- Si eres vendedor al comienzo de cada ronda se te indicará tu costo de producción y deberás decidir el precio de venta. Si eres comprador al comienzo de cada ronda se te indicará tu valoración del producto y deberás decidir si aceptas o rechazas la oferta del vendedor. Ten en cuenta que ahora la policía puede capturarlos, incautar el producto y posteriormente destruirlo. Por lo tanto, existen dos posibilidades, que sean capturados o que no lo sean, y las dos pueden suceder con igual probabilidad. La única diferencia es que ahora la policía va a vender la mercancía incautada.

**Valor:** es lo máximo que el comprador está dispuesto a pagar por el producto.

**Costo:** es el costo que el vendedor debe asumir para producir el bien.

**Precio:** precio de venta que el vendedor establece para el producto.

**Aceptación:** si el comprador acepta (o rechaza) la oferta del vendedor.

**Captura:** si la policía logra impedir la transacción, incautar el producto y destruirlo.

**Ganancia:** si la policía no te captura, tus ganancias se seguirán calculando como se ha hecho anteriormente. En caso de captura, tus ganancias se calcularán de la siguiente manera:

Si el comprador acepta tu oferta, tú como vendedor perderás el costo.

Si el comprador rechaza tu oferta, las ganancias serán cero tanto para el vendedor como para el comprador.

Si eres comprador, tu ganancia será el valor menos el precio, incluso cuando seas capturado.

**Ganancia acumulada:** suma de la ganancia de todos los periodos jugados.