

**DETERMINANTES SOCIOECONOMICOS Y  
DEMOGRAFICOS DEL CRIMEN EN CHILE\***  
EVIDENCIA DESDE UN PANEL DE DATOS DE LAS  
REGIONES CHILENAS

JAVIER NÚÑEZ, JORGE RIVERA,  
XAVIER VILLAVICENCIO, OSCAR MOLINA

**Abstract**

*This paper is a first attempt at analyzing the determinants of crime in Chile. We employ a static panel for the thirteen regions of Chile from 1988 to 2000. Following the standard Becker-Ehrlich model, the empirical model includes various variables linked to incentives to commit crimes, such as legal and illegal income (from labor and crime, respectively), legal income opportunities (captured by regional unemployment) and a measure of regional police efficiency, measured as the ratio of crime reports and captures. In addition, we include demographic and socioeconomic variables that may also explain the evolution and dispersion of crime, namely the gender, age and urban-rural composition of the population, human capital variables (schooling and literacy), and various relative and absolute poverty measures.*

*The main conclusion is that the incentive-related variables explain an important part of the variation of economically-motivated crimes; Robbery, Drugs and Fraud. However, except for the unemployment rate, these variables do not explain the variation of other, largely non economically-motivated crimes, namely Rapes, Murder and Manslaughter, and Physical aggression.*

*Finally, while the gender, age and urban-rural composition of the population explain part of the variation of crime, we find that human capital and poverty measures do not offer robust and conclusive results, which confirms what has been consistently reported in the empirical literature.*

---

\* Proyecto financiado por FONDECYT, N° 1020098. Se agradecen los comentarios de José Miguel Benavente, José Luis Lima, Roberto Alvarez, los árbitros anónimos de Estudios de Economía y a la colaboración de Susana Silva. Se agradecen también los comentarios de los asistentes al seminario del Departamento de Economía de la Universidad de Chile; a los del Encuentro de Economistas Punta de Tralca 2002 y a los de ALACDE 2002. Los errores en este trabajo son responsabilidad única de los autores.

□ Departamento de Economía, Universidad de Chile. Diagonal Paraguay 257, Piso 15. Email: jnunez@econ.uchile.cl, jrivera@econ.uchile.cl, xvillavi@econ.uchile.cl, omolina@econ.uchile.cl

## Resumen

*Este trabajo, pionero en nuestro país, analiza los determinantes de la criminalidad en Chile a nivel regional por medio de la estimación de un panel estático para las trece regiones geográficas entre 1988 y 2000. Basándose en el modelo teórico tradicional de Becker-Ehrlich, este estudio plantea un modelo empírico que incluye diversas variables asociadas a los incentivos para delinquir tales como: medidas de los ingresos en actividades legales (laborales) e ilegales (delincuencia), las oportunidades de ingreso legal representadas por medio de la tasa de desempleo regional y medidas de la efectividad del sistema policial a nivel regional, por medio de la razón de capturas realizadas sobre delitos denunciados. Adicionalmente, el modelo incluye características demográficas y socioeconómicas que presumiblemente están asociadas al nivel de criminalidad: la composición etaria, de género y la composición urbano-rural de la población regional, el nivel de escolaridad y analfabetismo e índices de pobreza y desigualdad regional.*

*El principal resultado es que las variables de incentivos explican parte importante de la criminalidad en aquellos delitos de motivación principalmente económica, tales como Robo, Droga y Estafa. Esto sugiere una importante asociación entre la tasa de desempleo y la eficiencia de la fuerza policial sobre la frecuencia de este tipo de delitos. Sin embargo, exceptuando al desempleo, las variables de incentivos no contribuyen de un modo importante a explicar los demás tipos de delitos cuyo principal motivo y característica es la agresión física (delitos de sangre o "pasionales"): Violación, Homicidio y Violencia. Finalmente, mientras el índice de masculinidad, la proporción de población joven y la composición urbano-rural de la población regional tienen algún impacto sobre varios tipos de delitos, las variables de capital humano y de pobreza absoluta y relativa presentan resultados mixtos y a menudo contradictorios, hallazgo que ha sido reportado por parte importante de la literatura empírica internacional.*

Clasificación JEL: J18, K14, K42.

Palabras clave: Crimen, Disuasión, Comportamiento criminal, Determinantes del crimen.

### 1. INTRODUCCIÓN

Según The World Bank (1997), el crimen y la violencia poseen un significativo impacto en la reducción del crecimiento económico y en el aumento de la pobreza. Por otra parte, la criminalidad y la sensación de inseguridad que ésta genera en la población constituyen una preocupación central de la sociedad y uno de los principales factores que atentan contra la calidad de vida según múltiples sondeos de opinión pública. De este modo, el combate a la delincuencia y el crimen se ha convertido en un área importante de la política gubernamental y un elemento central a la hora de evaluar el desempeño de la administración pública. No obstante la importancia que para la sociedad reviste el tema de la delincuencia, los estudios empíricos en torno a los factores determinantes de la

criminalidad en Chile son prácticamente inexistentes. Este trabajo, pionero en Chile, analiza los determinantes socioeconómicos de la evolución de la criminalidad en el país por medio de la estimación de un panel estático para las trece Regiones del país en el período comprendido entre 1988 y 2000, distinguiendo entre distintos tipos de delitos y su incidencia en las diferentes regiones.

Los resultados de esta investigación son importantes por diversos motivos. Primero, un conocimiento adecuado de los factores determinantes de la criminalidad a nivel regional puede ser de gran valor para diagnosticar la situación de la criminalidad, examinar su evolución y distribución a lo largo del país, así como para evaluar y reestructurar las políticas públicas destinadas a prevenir y disuadir la ocurrencia de delitos. Por otra parte, los resultados de este estudio son particularmente importantes en la coyuntura actual, caracterizada por la implementación gradual de la Reforma Procesal Penal, la mayor reforma judicial en más de un siglo, la cual requerirá de estimaciones regionales de la criminalidad a mediano plazo para diversos aspectos de su puesta en marcha.<sup>1</sup>

Existen en la literatura dos enfoques teóricos principales, relativamente contrapuestos entre sí, para estudiar los determinantes de la criminalidad. Por una parte, existe un cuerpo teórico formulado principalmente por sociólogos, psicólogos, criminólogos y científicos políticos que propone, esencialmente, que la participación de los individuos en las actividades ilegales corresponde a un comportamiento escasamente racional que es producto de una predisposición de los individuos hacia el crimen, la cual puede obedecer a características propias del sujeto, como también a factores de su entorno familiar y social. En contraste, el pensamiento conocido como “la economía del crimen”, cuyos pioneros son Becker (1968) y Ehrlich (1973), examina la criminalidad a partir de los incentivos económicos que los individuos enfrentan para delinquir, y concibe la participación en actividades ilegales como el producto de un proceso de maximización de utilidad de individuos racionales bajo incertidumbre. El presente trabajo se basa fundamentalmente en este último enfoque, por medio de la inclusión en el modelo econométrico de diversas variables asociadas a los incentivos para delinquir. Estas corresponden a la tasa de eficiencia de la policía medida como el cociente de las capturas y las denuncias, y que puede interpretarse como una pseudo probabilidad de captura, variables de ingreso en actividades legales e ilegales y la tasa de desempleo como aproximación de las oportunidades de ingreso legal. Sin embargo, este trabajo también incluye diversas medidas de las características socioeconómicas y demográficas de las regiones a través del tiempo que dan cuenta del entorno de los potenciales criminales y que, según el primer enfoque, pueden estar asociadas al nivel de criminalidad. Estas incluyen variables que reflejan la composición etaria, de género y urbano-rural de la población, además de medidas de capital humano y de pobreza absoluta y relativa.

Para proceder con la estimación del modelo se construyó un panel con datos socioeconómicos provenientes de las encuestas de Caracterización Nacional

---

<sup>1</sup> La Reforma contempla la licitación pública de los servicios de defensa a quienes la soliciten. Para una discusión en torno a la licitación servicios de defensa en la Reforma Procesal Penal, véase Núñez y Rivera (2001).

(CASEN) y del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), mientras que los datos de criminalidad fueron obtenidos de estadísticas INE publicadas en los anuarios de Carabineros de Chile y de la Policía de Investigaciones de Chile.

El estudio se realiza para siete grandes categorías de delitos, todas a nivel regional, que corresponden a **Violación, Homicidio**, Delitos contra las personas (de aquí en adelante se llamará **Violencia**), **Hurto, Robo** (usando fuerza o violencia), **Droga y Estafa**. Esta desagregación de los delitos en siete categorías permite estudiar si los determinantes de la delincuencia son comunes o diferentes entre distintas categorías de delitos. Como ha sido mencionado, este trabajo es pionero en Chile<sup>2</sup> aunque no en Latinoamérica. Fajnzylber, Lederman y Loayza (2000) realizan un trabajo para varios países, incluyendo algunos de la región. Sin embargo, su trabajo difiere de éste en cuanto ellos examinan un número menor de posibles determinantes, y no incorporan variables de disuasión, ni de retorno de actividades legales e ilegales y tasa de desempleo, las que son fundamentales en este trabajo y en la teoría del crimen. Asimismo, el presente trabajo es cercano en su metodología a varios estudios realizados para otros países desarrollados.<sup>3</sup>

El artículo está organizado como sigue: en la Sección 2 se describe el marco teórico de referencia para la estimación econométrica. En la Sección 3 se efectúa un análisis descriptivo de los datos empleados, y se discuten algunos hechos estilizados respecto de la evolución del crimen a nivel regional y de algunos de sus potenciales determinantes. La Sección 4 presenta los modelos estimados y los resultados, para finalmente presentar las conclusiones en la Sección 5.

## 2. MARCO TEÓRICO

En Ehrlich (1973), se asume que un individuo puede participar en dos actividades de mercado: la actividad ilegal (**i**) y la actividad legal (**L**). El individuo debe escoger su participación óptima en dichas actividades al inicio de un período dado. Se asume que no existen costos de entrenamiento, ni de entrada, ni de cambiarse de actividad. Las ganancias en ambas actividades son crecientes respecto al tiempo empleado en ellas. Para simplificar, se asume que **L** es cierta en el sentido que los retornos netos están dados con certeza por la función  $W_L(t_L)$  donde  $t_L$  es el tiempo dedicado a la actividad legal. Por otro lado, **i** es riesgosa en el sentido que sus retornos netos son condicionales a dos estados del mundo: **a**) captura y castigo al final del período, con probabilidad subjetiva  $p_i$  y **b**) escapar de la ley con probabilidad  $1-p_i$ . Si el delincuente tiene éxito con probabilidad  $1-p_i$  obtiene un beneficio neto, ya sea monetario o psicológico, igual a  $W_i(t_i)$ , siendo  $t_i$  análogo a  $t_L$  para las actividades ilegales. Si en cambio el individuo es capturado y castigado, sus retornos se reducen en un monto  $F_i(t_i)$ :

<sup>2</sup> Benavente, *et al.* (2002) examinan el impacto del programa "Comuna Segura" sobre la delincuencia en algunas comunas en Chile. Sin embargo, ese trabajo no pretende estudiar los determinantes de la criminalidad.

<sup>3</sup> Grogger (1995 y 1997) investiga las tasas de crimen en adolescentes y los determinantes del crimen violento asociado a la droga, y Entorf y Spengler (2000) realizan un trabajo de panel muy similar a este trabajo para los Estados de la República Alemana.

el valor descontado de la pena por su actividad ilegal y otras pérdidas relacionadas (incluyendo la posible pérdida del botín). Se asume que la probabilidad de captura es independiente del tiempo empleado en **i** y **L** y que ese tiempo se relaciona proporcionalmente con cualquier insumo directo empleado en la producción de retornos de mercado.

El individuo se comporta como si estuviera interesado en maximizar la utilidad esperada del plan de consumo en un período. Sea la utilidad en un estado del mundo **s** dada por la función:

$$(1) \quad U_s = U(X_s, t_c)$$

donde  $X_s$  es el stock de un bien compuesto, el cual es contingente a la ocurrencia del estado **s**,  $t_c$  es la cantidad de tiempo dedicada a consumo o actividades fuera del mercado (ocio) y **U** es la función de utilidad que transforma  $X_s$  y  $t_c$  en flujos de consumo. Bajo los supuestos anteriores respecto a las funciones de ganancias en **i** y **L**, existen dos estados del mundo en términos del bien compuesto  $X_s$ :

$$(2) \quad X_b = W' + W_i(t_i) + W_L(t_L) \quad (\text{con probabilidad } 1-p_i)$$

$$(3) \quad X_a = W' + W_i(t_i) - F_i(t_i) + W_L(t_L) \quad (\text{con probabilidad } p_i)$$

donde  $W'$  es el valor de mercado de los activos netos del individuo, que se asume fijo dado cualquier estado del mundo al inicio de cada período.<sup>4</sup> La utilidad esperada está dada por:

$$(4) \quad E_t U(X_s, t_c) = (1 - p_i) U(X_b, t_c) + p_i U(X_a, t_c)$$

El problema se resuelve maximizando (4) con respecto a las variables de decisión  $t_i$ ,  $t_L$  y  $t_c$ , sujeto a las restricciones de riqueza dadas por (2) y (3), y una restricción de tiempo:<sup>5</sup>

$$(5) \quad t_0 = t_i + t_L + t_c$$

Manipulando las condiciones de primer orden, se puede mostrar que la cantidad de tiempo dedicada a consumo  $t_c$  y la asignación óptima de tiempo de trabajo entre **i** y **L** debe satisfacer, en caso de solución interior, la siguiente condición:

$$(6) \quad - \frac{w_i - w_L}{w_i - f_i - w_L} = \frac{pU'(X_a)}{(1-p)U'(X_b)}$$

donde  $w_i = \partial W_i / \partial t_i$ ,  $f_i = \partial F_i / \partial t_i$ , y  $w_L = \partial W_L / \partial t_L$ . El término de la izquierda de la ecuación (6) es la pendiente de la frontera de oportunidades<sup>6</sup> mientras que el

<sup>4</sup> Entiéndase como dotaciones.

<sup>5</sup> Además de requerimientos de no negatividad para  $t$ .

<sup>6</sup> Es decir, la curva de transformación de producción del bien compuesto **X** entre los dos estados del mundo.

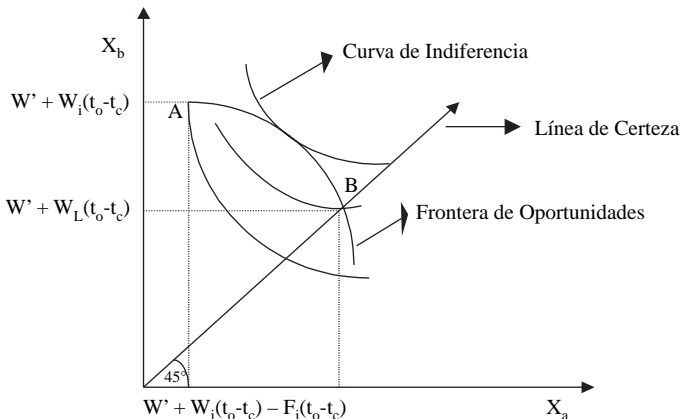
término de la derecha corresponde a la pendiente de la curva de indiferencia, las cuales se ilustran en el Gráfico 1.

A partir de (6) es claro que la penalización marginal potencial  $f_i$  debe ser mayor que la diferencia entre los beneficios marginales de las actividades legales e ilegales,  $w_i - w_L$  (los costos del castigo deben exceder los beneficios del delito). De no ser así, las oportunidades marginales ilegales  $i$  dominarían siempre a las legales  $L$ , y con ello se tendría que el resultado óptimo sería siempre una solución de esquina en actividades ilegales.

Para que exista una solución interior (Gráfico 1), es necesario que la curva de indiferencia sea estrictamente convexa (utilidad marginal decreciente en la riqueza real) y que la frontera de oportunidades sea lineal o estrictamente cóncava (consistente con salarios marginales decrecientes y penas marginales constantes o crecientes). Además, una condición suficiente para entrar en actividades ilegales (independientemente de las actitudes hacia el riesgo) es que la pendiente de la frontera exceda a la pendiente de la curva de indiferencia en aquella situación donde todo el tiempo es dedicado exclusivamente a actividades legales (punto B en la línea de certeza). Esta condición requiere que el retorno esperado en  $i$  exceda al de  $L$ , consistente con la idea de que a mayor riesgo, mayor ganancia esperada. Si los agentes son aversos o neutrales al riesgo, la condición anterior se vuelve también una condición necesaria, pues de otra forma existiría especialización en  $L$ .

Como conclusión de este modelo, Ehrlich (1973) indica que los delincuentes se especializarán en actividades ilegales dependiendo de sus actitudes hacia el riesgo así como del retorno relativo en actividades legales e ilegales. Asimismo, que el crimen sea o no rentable en términos de retornos marginales reales esperados dependerá exclusivamente de las actitudes hacia el riesgo por parte de los individuos.<sup>7</sup>

GRAFICO 1  
ELECCION OPTIMA DEL CRIMINAL



<sup>7</sup> Dado que en equilibrio los retornos marginales esperados del crimen podrían exceder, ser iguales o menores a los retornos marginales de las actividades legales dependiendo si el delincuente es averso, neutral o amante al riesgo respectivamente.

El modelo de Ehrlich (1973) permite obtener las siguientes predicciones. Un aumento en la *probabilidad* del castigo  $p_i$  (o en la *severidad* del castigo  $f_i$ ) disminuye el incentivo a participar en una actividad ilegal debido al mayor costo marginal del castigo ( $p_i f_i$ ), aunque la magnitud del efecto dependerá de la actitud hacia el riesgo.<sup>8</sup> Si el delincuente es amante al riesgo y ya está involucrado en actividades ilegales, un aumento en  $f_i$  promedio por delito no necesariamente va a disuadir su participación en el crimen (incluso podría aumentarla). Esto es consistente con la afirmación de diversos investigadores del comportamiento criminal con respecto a la baja respuesta o, incluso aún, al efecto positivo que ocasionalmente tiene el castigo en la propensión marginal de algunos delincuentes.<sup>9</sup> Tal comportamiento es consistente con distintas preferencias por el riesgo y no debería ser interpretado como evidencia de falta de respuesta del delincuente a incentivos o ausencia de conducta racional. Asimismo, un aumento en  $w_i - w_L$  (resultante de un aumento real en pagos de actividades ilegales) provoca en el modelo un aumento en el incentivo a designar más tiempo a actividades ilegales.

Un incremento en la probabilidad de desempleo (que denotaremos por  $\mu$ ), el cual incide negativamente en las oportunidades de ingreso legal  $W_L(t_L)$ ,<sup>10</sup> tiene un efecto más ambiguo en el incentivo a delinquir si el individuo es averso al riesgo. La razón es que un aumento en la probabilidad del menos deseable de los estados posibles (desempleo en  $L$  y fallar en  $i$ ) aumenta la demanda por riqueza en este estado y puede disminuir el incentivo a participar en  $i$ , dado que esa actividad disminuye la riqueza potencial en este estado del mundo. Sin embargo si existe una certeza de desempleo para el período siguiente (muy probable en aquellas personas que están sin trabajo actualmente) y la probabilidad de ser capturado es constante, podría esperarse que la relación del desempleo y el crimen sea positiva, puesto que no se puede participar en actividades legales.

## 2.1. La Función de Oferta de Delitos

A partir del análisis anterior, es posible entonces derivar una función que relaciona la participación en actividades ilegales en un período con un conjunto de variables explicativas. El modelo teórico relaciona la cantidad de crimen como función del tiempo y recursos empleados en actividades ilegales, las cuales no son observables generalmente. Considerando que las actividades ilegales se miden como número de delitos, los cuales son función creciente de las unidades de tiempo invertidas en los mismos, la variable dependiente puede especificarse en términos de un número observable de crímenes cometidos  $q_{ij}$  (delito  $i$ , individuo  $j$ ), en lugar de la cantidad de tiempo y otros recursos

<sup>8</sup> Si es neutral al riesgo, el cambio en  $p$  o  $f$  es de la misma magnitud. Si no es neutral al riesgo, el efecto en  $p$  o  $f$  puede ser muy distinto (un incremento de 1 por ciento en  $f_i$  sobre el delito marginal puede ser mayor o menor que con un aumento de 1 por ciento en  $p_i$  si el delincuente es adverso o amante al riesgo, respectivamente).

<sup>9</sup> Ver Dilulio (1996) y Glaeser, E., Sacerdote, B. y Scheinkman, J. (1996).

<sup>10</sup> Para mayor detalle con respecto a las implicancias y signos esperados del modelo ver Ehrlich (1973).

dedicados a tales actividades. Así, se tiene que la oferta *individual* de delitos es:

$$(7) \quad q_{ij} = \Psi_{ij}(p_{ij}, f_{ij}, w_{ij}, w_{Lj}, \mu_{Lj}, \pi_j)$$

donde  $\pi_j$  denota un vector de otras variables que pueden afectar la frecuencia de delitos cometidos.<sup>11</sup>

Para fines de la estimación econométrica se considera el siguiente supuesto de agregación: si todos los individuos de una Región fueran idénticos, la ecuación (7) podría interpretarse como una función de oferta agregada de delitos de la Región en un período determinado. Sin embargo, ninguna de las variables en (7) es fija para todos los individuos, dado que las personas difieren en sus oportunidades legales e ilegales y, consecuentemente, en su costo de oportunidad asociado al castigo. De este modo, las hipótesis teóricas de comportamiento se aplican en los promedios de las variables en Regiones específicas, manteniendo constantes todos los demás parámetros de las funciones de distribución de las variables. En conclusión, se tiene una función agregada de oferta de delitos para una Región de la forma:

$$(8) \quad Q_i = \Psi_i(P_i, F_i, Y_i, Y_L, \mu_L, \Pi)$$

donde  $Q_i, P_i, F_i, Y_i, Y_L$  y  $\mu_L$  son promedios por individuo de  $q_{ij}, p_{ij}, f_{ij}, w_{ij}, w_{Lj}$  y  $\mu_{Lj}$  respectivamente, mientras que  $\Pi$  representa un conjunto de otras variables que podrían afectar  $Q_i$ . Este es el modelo básico sobre el cual se fundamentan las hipótesis de este trabajo y sus estimaciones econométricas.

### 3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En esta sección se lleva a cabo un análisis descriptivo del crimen y sus posibles determinantes en Chile. Las variables de interés son descritas sobre el tiempo (años) y entre unidades observacionales (Regiones), analizando las estadísticas del crimen e identificando las diferencias Regionales y sus respectivas estructuras demográficas para entender los factores que pueden prevenir o fomentar el crimen.

#### 3.1. Las Fuentes de Datos

Los datos de criminalidad fueron obtenidos a partir de los reportes anuales de Carabineros de Chile y Policía de Investigaciones de Chile, los cuales son publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Cabe recalcar que para fines de contabilización, las estadísticas de Carabineros de Chile constituyen el conjunto más grande de crímenes reportados (denuncias recibidas), mientras que las estadísticas de Policía de Investigaciones de Chile representan un subconjunto de las anteriores (sólo contabilizan el número de delitos investiga-

<sup>11</sup> Este trabajo no dispone de datos sobre  $f_{ij}$  (intensidad de la pena), lo cual constituye un campo abierto para próximas investigaciones.



dos). Sin embargo, para Droga y Estafa existen unidades especializadas en Policía de Investigaciones que llevan un reporte complementario, y más exhaustivo que el de Carabineros de Chile. Por este motivo, para la mayoría de los delitos se utilizó exclusivamente la información disponible en el Anuario de Carabineros, mientras que para Droga y Estafa se decidió sumar la información de ambas instituciones.<sup>12</sup> A partir de la información primaria se crearon siete grandes grupos de delitos, a saber, *Violación, Homicidio, Violencia, Hurto, Robo, Droga y Estafa*.<sup>13</sup>

La variable dependiente se mide como la *tasa de crimen* por cada 100.000 habitantes, la cual a su vez se construye a partir de las *denuncias reportadas*. Es importante mencionar que todas las investigaciones empíricas sobre el crimen están basadas en estadísticas oficiales que tienen el defecto de no mostrar la *tasa efectiva* del crimen, la cual es no observable, sino tan sólo aquella que conoce la policía y que corresponde a las denuncias realizadas por la sociedad. La tasa de crímenes no reportada depende fundamentalmente del tipo de crimen. Generalmente los crímenes más serios (sancionados con penas más altas) tienen mayor probabilidad de ser reportados. De hecho, la participación ciudadana en la prevención del crimen y el nivel de esfuerzo de la policía juegan un rol importante para que aumente el número de casos registrados.<sup>14</sup>

Las variables socioeconómicas fueron obtenidas de estadísticas oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).<sup>15</sup> En el caso de las últimas, la información era de tipo bianual por lo que se interpoló entre dos años.<sup>16</sup> Si bien se contaba con datos comunales para todas las series, éstos fueron agregados regionalmente, debido a que la desagregación por comuna presentaba el siguiente problema: gran parte de los delitos de una comuna no son cometidos por individuos que viven en la misma, sino que por sujetos que provienen de otras comunas cercanas. De este modo, sería erróneo asociar la tasa de crimen de una comuna con las características socioeconómicas de ésta, debido a que lo relevante en el estudio son las características socioeconómicas del entorno de donde proviene el delincuente. Así, al emplear categorías geográficas más amplias –las trece Regiones chilenas– se garantiza que los criminales provienen con alta probabilidad de la misma Región donde el delito fue cometido.

<sup>12</sup> A pesar de que existe la posibilidad de traslape en Droga y Estafa y, por tanto, de duplicar algunos datos, ésta no debería ser mayor tal como se consultó en ambas instituciones.

<sup>13</sup> Ver Anexo 1 para el detalle de cómo son definidas estas categorías agregadas de delitos a partir de las fuentes primarias ya señaladas.

<sup>14</sup> Datos no oficiales sugieren que existe aproximadamente un 70 por ciento de casos no denunciados en crímenes más leves (comunicación oral con Carabineros de Chile). Véase también Benavente *et al.* (2002). A fin de atenuar el sesgo por errores de medición, se requiere que la tasa de delitos no reportados sea similar entre Regiones y en el tiempo.

<sup>15</sup> Cuando los datos estaban disponibles en el INE se utilizaron éstos, en caso contrario se recurrió a la encuesta CASEN.

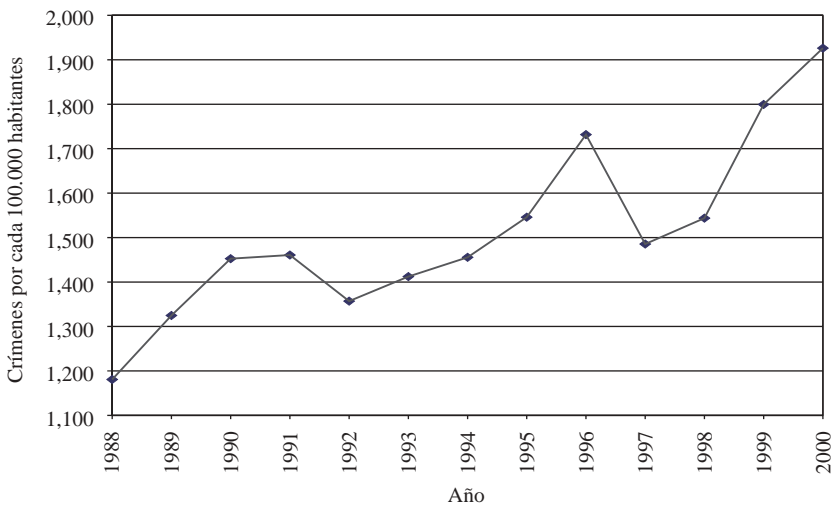
<sup>16</sup> Los datos de la CASEN son promedios Regionales debidamente ponderados con factor de expansión para tomar en cuenta el peso relativo de cada unidad observacional en la Región.

### 3.2. Criminalidad

A pesar que las estadísticas Regionales del crimen para Chile existen desde hace varias décadas, el período de estudio es desde 1988 al 2000, debido a que sólo desde 1987 existe información socioeconómica confiable a nivel regional a través de la encuesta CASEN. El Gráfico 2 muestra el desarrollo de la tasa de crimen general para todo Chile desde 1988 al 2000.<sup>17</sup> Esta tasa se incrementó de 1,18 crímenes por cada 100 habitantes en 1988, a 1,92 crímenes por cada 100 habitantes en el 2000.

La Tabla 1 señala que las categorías con una mayor participación en el crimen total son las relacionadas con Robo y Hurto. En 1988 ambas alcanzan una participación del 75 por ciento del crimen, la cual disminuye en el 2000 al 50 por ciento. Además, se puede observar un fuerte incremento en los crímenes relacionados con Violencia.<sup>18</sup> Los crímenes más graves (Homicidio) tan sólo tienen una participación de menos de 1 por ciento sobre el total de crímenes. En general, los delitos entre 1988 y 2000 aumentaron en aproximadamente 700 por cada 100.000 habitantes en el agregado, lo que implica un incremento de 54 crímenes por 100.000 habitantes anualmente. Asimismo, en términos relativos, existe un crecimiento de 63 por ciento en todo el período, equivalente a un 5 por

GRAFICO 2  
EVOLUCION DE LA TASA GENERAL DE CRIMEN, CHILE, 1988-2000



*Fuente:* Construcción propia en base a datos oficiales de Carabineros de Chile y Policía de Investigaciones de Chile.

<sup>17</sup> Se entiende como tasa de crimen general, la suma de las siete categorías de crimen a nivel nacional.

<sup>18</sup> Esta variable se refiere principalmente a delitos asociados a violencia intrafamiliar y agresión física hacia las personas.

TABLA 1  
EVOLUCION DE LA DELINCUENCIA EN CHILE, 1988-2000

Categoría de crimen	1988			2000		
	Casos, números absolutos	Casos por 100.000 habitantes	Participación %	Casos, números absolutos	Casos por 100.000 habitantes	Participación %
Violación	2.019	16	1,35	3.961	26	1,35
Homicidio	290	2	0,19	298	2	0,10
Violencia	17.858	141	11,94	110.870	729	37,84
Hurto	54.207	428	36,24	42.575	280	14,53
Robo	60.709	479	40,59	110.672	728	37,77
Droga	2.034	16	1,36	2.448	16	0,84
Estafa	12.457	98	8,33	22.161	146	7,56
Total	149.574	1.181	100	292.985	1.926	100

Fuente: Construcción propia en base a datos oficiales de Carabineros de Chile y Policía de Investigaciones de Chile.

ciento anual, lo que es un valor más alto que la tasa de crecimiento de la población para cada región del país.

### 3.3. Disuasión

Del marco teórico presentado en la Sección 2 se desprende que la disuasión del crimen depende críticamente de la probabilidad de ser capturado y condenado y de la severidad de los castigos. Como se mencionó antes, se espera que ambas variables tengan un efecto negativo en el incentivo a cometer crímenes ya que reducen la utilidad esperada que los delincuentes potenciales pueden obtener de las actividades ilícitas.

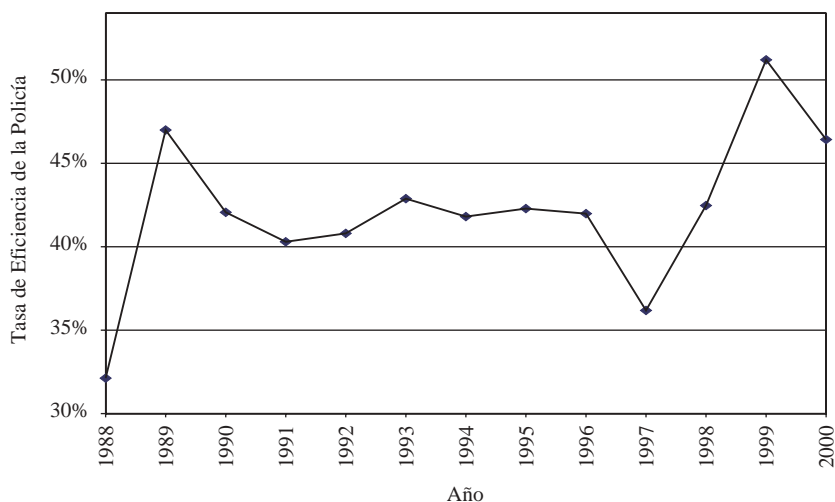
La probabilidad de ser capturado y condenado no es directamente observable y corresponde a una aproximación subjetiva e individual de los criminales. Sin embargo, es razonable esperar que dicha percepción subjetiva de la probabilidad de captura y castigo sea determinada por la eficiencia de la policía en capturar a los delincuentes y resolver los crímenes en un período relativamente corto. En este trabajo se utiliza la variable de eficiencia de la policía en las especificaciones econométricas como una aproximación de la percepción de probabilidad de captura y castigo. Esta ha sido construida como la razón entre el número de capturas en un período y el número de denuncias en el período anterior.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Se emplea la construcción con rezago en las denuncias debido a que la policía no resuelve los casos inmediatamente después de reportados sino que generalmente tarda algún tiempo en promedio, supongamos en el período siguiente. Por otra parte, la construcción con rezago es también aconsejable para evitar una relación espuria entre el índice de eficiencia y la variable dependiente (índice de criminalidad en período  $t$ ). Existen algunos trabajos

Es importante advertir, sin embargo, que la tasa de eficiencia de la policía estaría sometida a un posible error de medición debido a que existe una subdeclaración de delitos por parte de la población, por cuanto la cantidad de delitos efectivos sería mayor a la conocida por la policía, siendo esta última la utilizada en la construcción de la tasa de eficiencia. Sin embargo la literatura especializada sugiere que, a pesar de este potencial problema, la tasa de eficiencia es la mejor aproximación disponible de  $p_i$  ante la ausencia de mejores formas de medición.<sup>20</sup>

El Gráfico 3 muestra la tasa de eficiencia para Chile desde 1988 a 2000. Es interesante constatar que, a pesar de que dicha tasa no debe ser interpretada como una probabilidad objetiva de captura y castigo, su rango de variación se localiza holgadamente por debajo de 1. De esta manera, abusando del lenguaje y dado lo anterior, utilizaremos la *tasa de eficiencia como una medida de la*

GRAFICO 3  
TASA DE EFICIENCIA GENERAL PARA CHILE, 1988-2000



Fuente: Construcción propia en base a datos oficiales de Carabineros de Chile y Policía de Investigaciones de Chile.

empíricos para otros países que emplean variables alternativas al índice de eficiencia, tales como la proporción de crímenes resueltos por la policía, la proporción de personas arrestadas que efectivamente fueron halladas culpables, la proporción de personas culpables que fueron condenadas a prisión, la proporción de personas culpables puestas a libertad por fianzas, la proporción de personas culpables a las que se multó y el promedio de duración de las sentencias. Véase Wolpin (1978) y Trumbull (1989), por ejemplo. Sin embargo, éstas estadísticas no están disponibles para Chile.

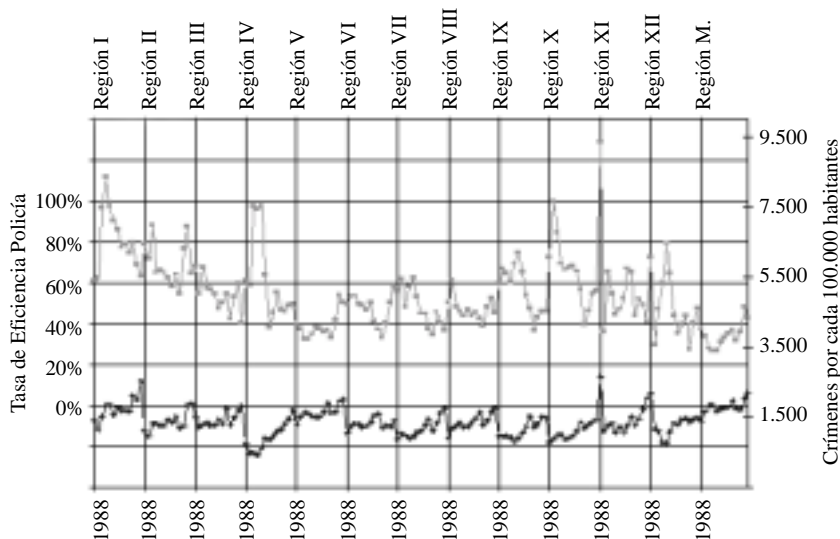
<sup>20</sup> Entorf y Spengler (2000) calculan de la misma manera la tasa de eficiencia, aunque sin rezagar las denuncias. Los requerimientos para reducir sesgo por error de medición son los mismos del pie de página 14.

probabilidad subjetiva de ser capturados y castigados que poseen los individuos. Así, el valor más alto de dicha probabilidad se da en 1999 con un 52 por ciento. La serie empieza con un valor bastante bajo en 1988 (32 por ciento). Desde 1993 a 1996 se observa que ésta se mantiene estable alrededor del 42 por ciento, experimentando una fuerte caída en 1997 a 36 por ciento, para posteriormente crecer hasta 1999 y caer nuevamente en el 2000 a 47 por ciento.

Una comparación de los Gráficos 2 y 3 sugiere que la incidencia del crimen y la tasa de eficiencia tienen una aparente relación negativa. Ésta se muestra con más detalle en el Gráfico 4, donde es posible ver la tasa de crimen general y la tasa de eficiencia para cada Región en cada año entre 1988 y 2000.

El Gráfico 4 sugiere tres puntos interesantes. Primero, existe una aparente relación inversa entre estas variables en algunas Regiones, notablemente en las IV, IX, X y XII. Esto es consistente con que una mayor probabilidad de ser detectado implica una disminución del incentivo a delinquir, lo que conlleva a una disminución del número de crímenes. Segundo, las regiones que presentan una menor tasa de eficiencia, con magnitudes inferiores al 40 por ciento, son la V y la Región Metropolitana, las cuales son mayoritariamente urbanas y altamente pobladas. Tercero, se observan distintos órdenes de magnitud en la criminalidad en las regiones, además de una aparente tendencia al alza del crimen a lo largo del tiempo en todas las regiones del país.

GRAFICO 4  
EVOLUCION DE LA TASA DE CRIMEN GENERAL (NEGRO) Y TASA DE EFICIENCIA (GRIS), REGIONES, 1988-2000



Fuente: Construcción propia en base a datos oficiales de Carabineros y Policía de Investigaciones de Chile.

### 3.4. Variables Demográficas

En el Gráfico 5 se muestra la composición por edad de los individuos puestos a disposición de los tribunales por Policía de Investigaciones a nivel nacional para todo el período muestral (se asume que dicha composición es muy similar para las personas aprehendidas por Carabineros y a nivel de criminales en general). Se observa que aproximadamente el 85 por ciento de los aprehendidos tienen entre 18 y 40 años a lo largo del período de estudio, lo que sugiere que las personas más jóvenes son más propensas a cometer los crímenes. El Gráfico 6 indica que aproximadamente el 80 por ciento de los aprehendidos son hombres. Estos hechos justificarían la inclusión de variables de etariedad y masculinidad en las estimaciones econométricas del crimen.

### 3.5. Fuentes y Oportunidades de Ingreso Legal e Ilegal

La literatura de los beneficios y costos de oportunidad asociados al crimen es abundante,<sup>21</sup> no existiendo unanimidad en el tratamiento de dichas variables, pues para algunos autores ciertas variables que son consideradas ingresos ilegales, para otros son tomadas como ingresos legales.<sup>22</sup>

En este trabajo seguiremos las definiciones de Entorf y Spengler (2000), donde se aproximan las oportunidades de ingreso legal e ilegal de la siguiente manera: como medidas de ingreso *ilegal* se utilizan el Ingreso Monetario real per cápita y el Producto Interno Bruto real per cápita, mientras que como medidas del ingreso *legal* se utilizan variables que miden lo lejos, porcentualmente, que está el Ingreso o el PIB Regional per cápita respecto del promedio nacional. Estas variables son llamadas Ingreso Relativo y Producto Relativo, respectivamente.

La hipótesis inicial es que las variables expresadas en niveles absolutos corresponden a medidas del ingreso ilegal debido a que a mayor ingreso (o producto) de las familias existen mejores oportunidades de ingresos ilegales. Por otro lado, las variables relativas de ingreso y producto son medidas del ingreso legal debido a que, por ejemplo, si en una determinada región se gana o se produce (per cápita) más que el promedio, existen entonces mayores oportunidades para dedicarse a actividades legales, por lo que se espera que en Regiones relativamente más ricas exista una menor tasa de crimen.<sup>23</sup>

Los Gráficos 7 y 8 muestran las variables de ingreso y PIB per cápita en sus valores absolutos y relativos. Se puede observar que las series absolutas evidencian una tendencia creciente, mientras que las variables en relativo no muestran ese comportamiento necesariamente, por lo que los Gráficos 7 y 8 sugieren que estas series no están asociadas entre sí a través del tiempo.

Si se observa el Gráfico 4 y se lo compara con el 7 y 8, es difícil derivar conclusiones *a priori* sobre el efecto que tienen las variables de ingreso legal e ilegal sobre la tasa de crimen.

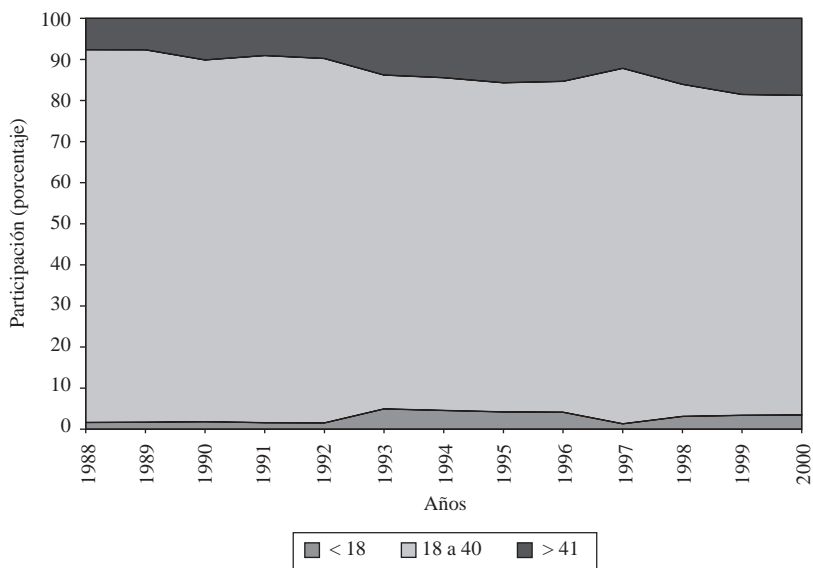
---

<sup>21</sup> Ver, por ejemplo, los trabajos de Fleisher (1966), Ehrlich (1973) y Entorf y Spengler (2000).

<sup>22</sup> Ver las referencias antes señaladas.

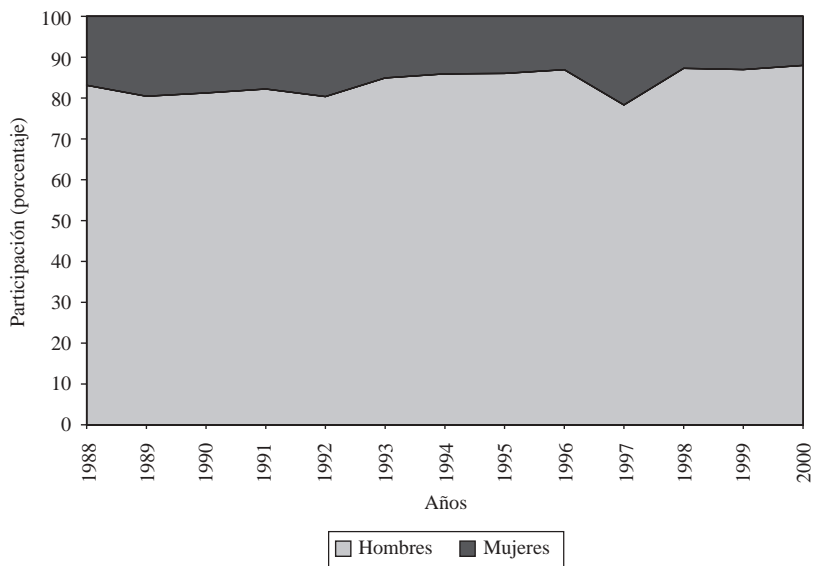
<sup>23</sup> Se sigue el enfoque de Entorf y Spengler (2000), pero en su trabajo sólo se utiliza el PIB (absoluto y relativo) como variable pertinente.

**GRAFICO 5**  
PARTICIPACION CRIMENES POR EDAD, CHILE, 1988-2000



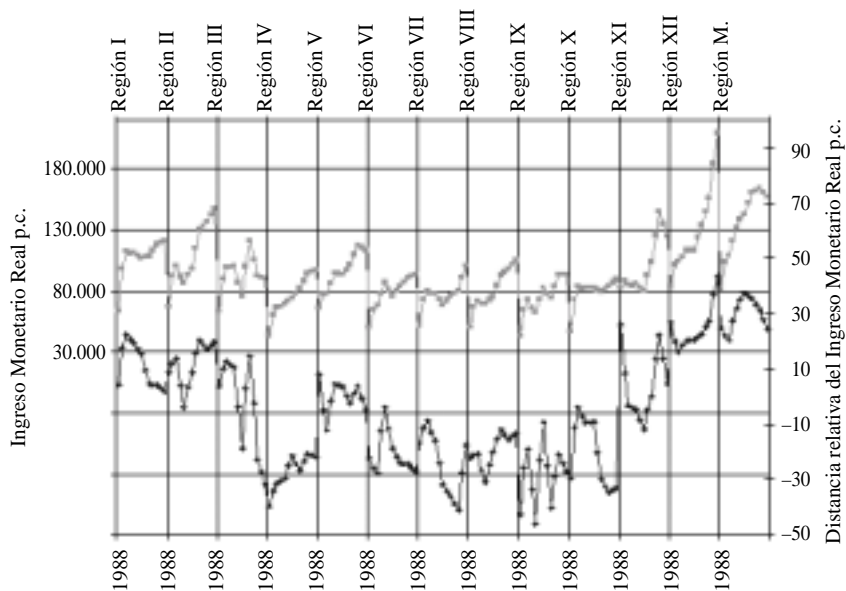
Fuente: Construcción propia en base a datos oficiales de Policía de Investigaciones de Chile.

**GRAFICO 6**  
PARTICIPACION CRIMENES POR GENERO, CHILE, 1988-2000



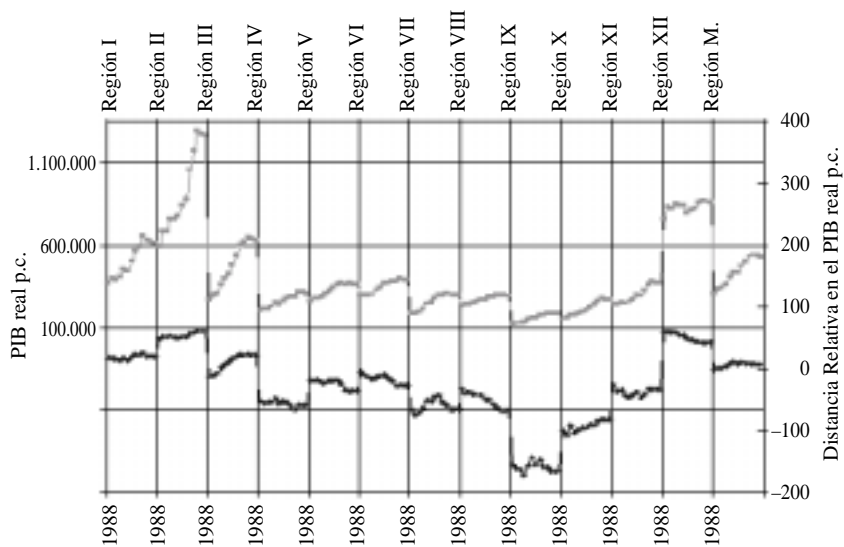
Fuente: Construcción propia en base a datos oficiales de Policía de Investigaciones de Chile.

GRAFICO 7  
INGRESO ABSOLUTO (GRIS) Y RELATIVO (NEGRO), REGIONES, 1988-2000



Fuente: Construcción propia en base a datos oficiales de la encuesta CASEN.

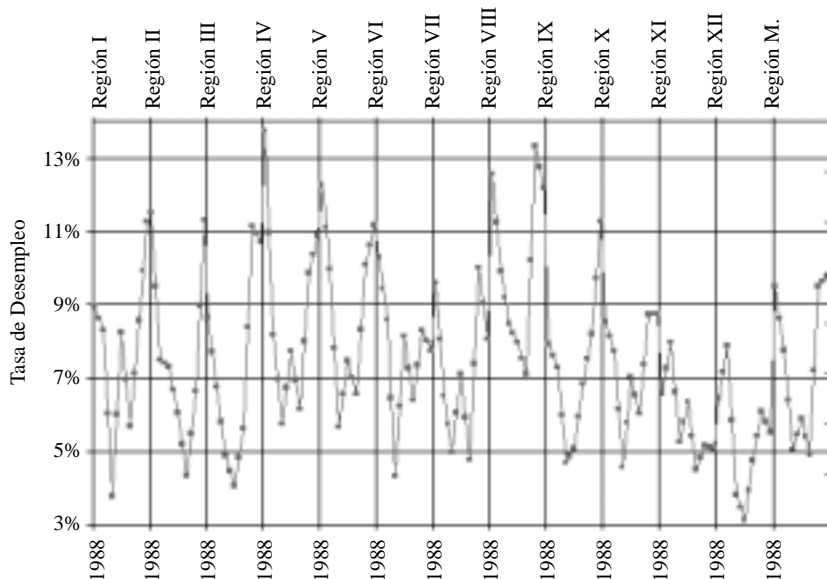
GRAFICO 8  
PIB ABSOLUTO (GRIS) Y RELATIVO (NEGRO), REGIONES, 1988-2000



Fuente: Construcción propia en base a datos oficiales del INE.



GRAFICO 9  
TASA DE DESOCUPACION, REGIONES, 1988-2000



Fuente: Construcción propia en base a datos oficiales del INE.

Debido a que las personas desempleadas están por definición excluidas de la oportunidad de ingreso legal, el desempleo puede ser interpretado como el inverso de una medida de ingreso legal. El Gráfico 9 muestra la evolución de la tasa de desocupación para Chile en el período. La comparación visual de la evolución del desempleo con el Gráfico 4 no indica con claridad si un mayor desempleo está asociado a un mayor nivel de incidencia del crimen. En las estimaciones econométricas se podrá aclarar si existe o no relación entre la tasa de criminalidad y todas las demás variables que se han presentado en esta Sección.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. Modelo Básico

Las dos especificaciones econométricas de este trabajo provienen del marco teórico presentado en la Sección 2, las cuales son ampliadas por los autores como se indica a continuación:

$$\begin{aligned}
 a) \quad & \ln Crimen_{ijt} = \alpha + \delta_j + \beta \ln P_{ijt} + \gamma_1 \ln Y_{jt} + \gamma_2 YR_{jt} + \delta \ln X_{jt} + \varepsilon_{ijt} \\
 10) \quad & b) \quad \ln Crimen_{ijt} = \alpha + \delta_j + \beta \ln P_{ijt} + \gamma_3 \ln PIB_{jt} + \gamma_4 PIBR_{jt} + \delta \ln X_{jt} + \varepsilon_{ijt} \\
 & P_{ijt} = \frac{Capturas_{ijt}}{Crimen_{ijt(t-1)}} \quad \varepsilon_{ijt} \sim N(0, \Sigma)
 \end{aligned}$$

donde,  $\text{Crimen}_{ijt}$  es la tasa de crimen (número de crímenes por cada 100.000 habitantes) correspondiente al delito  $i$ , en la Región  $j$  en el período  $t$ ,  $\alpha$  son las constantes de cada ecuación,  $\delta_j$  es la variable *dummy* correspondiente a la Región  $j$  (efecto fijo),  $P_i$  es la tasa de eficiencia correspondiente a su propio delito  $i$ ,  $Y$  es el Ingreso Monetario real per cápita,  $YR$  es el Ingreso per cápita Relativo,  $PIB$  es el Producto Interno Bruto real per cápita,  $PIBR$  es el Producto per cápita Relativo y  $X$  denota las demás variables socioeconómicas y demográficas.<sup>24</sup> El método de estimación fue el de panel de datos con efectos fijos.<sup>25</sup> Las regresiones se corrigieron por heteroscedasticidad y autocorrelación estimando intervalos de confianza con matrices HAC (*Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent*), definidas de la siguiente manera:

$$\hat{v} = \hat{V} \left( \sum_{n=1}^N u_n' u_n \right) \hat{V}$$

donde  $\hat{V}$  es la matriz de varianzas y covarianzas convencional,  $N$  es el número total de observaciones ( $N = j * t$ ) y  $u_n$  es la contribución de la observación  $n$  a la función *score* ( $\delta L / \delta \beta$ ).

#### 4.2. Resultados del Panel

Para efectos de resultados econométricos, se consideró la *estimación de dos modelos reducidos*. En el primero de ellos, para cada tipo de delito se utilizan como medidas de ingreso legal e ilegal el *Ingreso per cápita relativo* y el *Ingreso per cápita* respectivamente, mientras que en el segundo se utilizan el *PIB per cápita relativo* y el *PIB per cápita* respectivamente.<sup>26</sup> Los resultados de las estimaciones, donde sólo se incluyen variables significativas al 10 por ciento, se entregan en la Tabla 2, donde, por cada tipo de delito, los resultados del Modelo 1 se muestran en la columna sombreada.

<sup>24</sup> Todo el conjunto de variables utilizadas está definido y detallado en el Anexo 2.

<sup>25</sup> La utilización de efectos fijos en lugar de efectos aleatorios se debe a que el segundo método sería recomendable en caso de que las unidades observacionales fueran extracciones muestrales de una población. Esto no es aplicable en este caso debido a que se consideran todas las Regiones de Chile, y además no existe evidencia de que las características pertinentes a cada Región varían aleatoriamente en el tiempo. En caso de ser así, una estimación por efecto aleatorio implicaría utilizar mínimos cuadrados generalizados, lo que en caso de estar bien especificados daría como resultado estimadores más eficientes que con mínimos cuadrados ordinarios. Sin embargo, en el caso de estar mal especificado (muy probable debido a que no se conoce exactamente la estructura de la matriz de varianzas y covarianzas de los errores) los estimadores obtenidos serían inconsistentes, motivos que apoyan utilizar el método de efectos fijos.

<sup>26</sup> Se estimaron dos modelos (con ingreso y con producto) con la finalidad de aproximar las fuentes de ingreso legal e ilegal de dos maneras distintas. La causa de esta distinción es que cada una de estas variables presentan pros y contras en la aproximación. El ingreso monetario incorpora sólo los ingresos laborales (trabajo), mientras que el producto es una medida más rica porque recoge rentas atribuidas al factor trabajo y al factor capital. La desventaja de usar producto es que esta medida puede recoger riqueza generada por grandes industrias y no representaría necesariamente el ingreso de las personas que viven en una determinada Región (ejemplo: Industria del Cobre en la Región II).

**TABLA 2**  
**RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES (MODELOS REDUCIDOS)**

Variables dependientes	Violación		Homicidio		Violencia		Hurto		Robo		Droga		Estafa	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Variables independientes														
Tasa de eficiencia		-0.121 (-1.86)	0.542 (2.17)											
Tasa de eficiencia i						-0.142 (-1.50)			-0.297 (-3.68)	-0.140 (-1.69)	-0.234 (-3.34)	-0.228 (-3.03)	-0.178 (-2.95)	-0.085 (-1.58)
Ingreso					1.527 (3.34)				1.343 (5.40)		0.810 (2.26)		0.637 (4.03)	
Pib		0.795 (3.32)			1.060 (4.52)							0.586 (1.65)		-0.718 (-6.76)
Yrelativo					-0.006 (-1.44)		0.003 (1.58)		-0.007 (-3.04)		-0.011 (-1.59)			
Pib relativo		-0.010 (-3.92)	-0.006 (-2.12)		-0.007 (-3.51)							-0.009 (-3.09)		
Desempleo 18-40	0.345 (2.75)		0.378 (1.78)	0.395 (2.93)		-0.481 (-6.22)	-0.513 (-6.42)	0.243 (3.25)	0.193 (2.36)			0.267 (1.13)	0.463 (3.98)	0.609 (4.74)
Etariedad 18-40			4.584 (2.30)								6.335 (2.97)	6.472 (2.99)		
Masculinidad			7.468 (1.99)	11.884 (3.04)							-6.683 (-1.79)			6.329 (2.96)
Masculinidad 18-40						2.808 (2.64)	2.302 (2.22)							
Ruralidad											0.659 (3.04)	0.866 (3.66)		
Densidad pob.		-0.226 (-2.70)	-0.390 (-4.00)	-0.367 (-3.04)					0.145 (3.93)	0.084 (3.35)	0.174 (2.01)			-0.193 (-6.25)
Gran ciudad					-0.401 (-3.48)	-0.703 (-5.05)	-0.360 (-5.08)	-0.361 (-4.89)						0.300 (3.31)
Analfabetismo							-0.578 (-4.97)	-0.676 (-6.99)			-1.737 (-4.80)	-2.128 (-6.66)		
Analfabetismo 18-40	0.248 (2.95)					-0.153 (-2.38)								
Escolaridad					-0.643 (-2.46)									
Escolaridad 18-40		1.820 (1.61)	6.106 (2.87)					-1.817 (-2.76)	-2.105 (-3.43)	-2.318 (-1.72)	1.893 (2.97)		-1.319 (-1.75)	
Esc. 18-40 x urbano			-0.448 (-4.56)	-0.128 (-2.54)						0.182 (3.52)	0.073 (2.23)		0.117 (3.67)	0.167 (7.56)
Pobreza	-1.136 (-8.78)				-0.398 (-2.15)			0.802 (8.49)	0.756 (8.72)	0.244 (1.70)				-0.575 (-5.14)
Razon de quintiles				-0.716 (-2.60)							0.913 (2.96)	0.741 (2.37)		
Norte	0.046 (0.33)	-1.140 (-3.19)	-3.344 (-6.95)	-2.885 (-5.68)	0.430 (2.11)	-0.093 (-0.48)	-0.300 (-2.92)	-0.366 (-3.87)	0.377 (1.84)	-0.210 (-1.92)	1.669 (3.25)	0.644 (3.45)	0.211 (2.59)	-0.641 (-4.22)
Centro	-0.019 (-0.14)	-0.532 (-2.40)	-2.566 (-7.55)	-2.313 (-6.75)	0.483 (2.24)	0.124 (0.60)	0.188 (1.91)	0.130 (1.48)	0.200 (1.41)	-0.132 (-1.35)	0.654 (1.74)	-0.020 (-0.10)	0.114 (1.57)	-0.349 (-3.47)
Sur	0.059 (0.38)	-1.098 (-2.25)	-3.206 (-6.44)	-2.761 (-4.74)	0.529 (2.60)	0.095 (0.49)	-0.068 (-0.66)	-0.125 (-1.34)	0.151 (0.78)	-0.331 (-2.56)	0.101 (0.18)	-1.214 (-5.45)	0.256 (3.16)	-0.679 (-4.89)
Constante	3.069 (6.57)	-10.428 (-4.25)	-0.533 (-0.10)	20.353 (5.29)	-9.892 (-1.80)	-7.927 (-2.58)	10.536 (6.75)	10.451 (6.44)	-5.730 (-1.98)	1.092 (0.91)	-12.68 (-2.40)	-4.633 (-1.10)	-0.123 (-0.06)	18.103 (7.58)
R-Cuadrado	0.3617	0.2964	0.4468	0.4620	0.6112	0.4826	0.5675	0.5603	0.8398	0.7990	0.7210	0.7154	0.5824	0.6718

Nota: Entre paréntesis se presentan los tests t.

Con excepción de Homicidio (158) y Droga (168), el número de observaciones es 169.

Además de las variables asociadas a los incentivos para delinquir, se incluyeron otras variables socioeconómicas y demográficas para controlar por distintos efectos que pueden afectar la tasa de criminalidad, las cuales se detallan en la Tabla 2. Adicionalmente se utilizaron variables ficticias Regionales y con el propósito de minimizar la pérdida de grados de libertad (13 variables) se decidió agrupar las Regiones en cuatro grupos: norte ( Regiones: I, II, III), centro (Regiones: IV, V, VI, VII), sur (Regiones: VIII, IX, X, XI, XII) y la Región Metropolitana que se recoge en la constante. Esta agrupación fue concebida por las similitudes entre Regiones y fue debidamente testada.<sup>27</sup> Considerando que la mayor parte de los crímenes son cometidos por personas entre 18 y 40 años de edad, las variables socioeconómicas y demográficas (tasa de desempleo, escolaridad, analfabetismo y masculinidad) fueron calculadas condicionalmente a ese rango de edad, como también a nivel general (todas las edades).

Algunos autores suelen introducir también la variable dependiente rezagada para medir la persistencia del crimen en el tiempo. Para el caso de este artículo no fue factible incorporarla debido a la forma en que se construye la variable de disuasión:  $C_t/D_{t-1}$ . Como el modelo es logarítmico, sería como introducir dos veces la misma variable. La forma de solucionar este detalle está en conseguir una forma alternativa de medir la eficiencia policial, que no dependa del rezago de las denuncias, para de esta manera no ser colineal con el rezago de la variable dependiente. Sin embargo, no se dispone actualmente de datos alternativos a la tasa de eficiencia que se construyó y utilizó. Asimismo, se decidió no incorporarla por el poco sustento teórico que tiene el colocar rezagos de la variable dependiente para explicar determinado fenómeno económico.

### a) Variables de Disuasión

Al igual que en la mayoría de los estudios empíricos sobre la economía del crimen, el efecto de la variable de disuasión –denotada por medio de la tasa de eficiencia de la policía– tiene un signo negativo, lo que es consistente con la predicción del modelo teórico. Sin embargo, cabe notar que existen tres categorías que a veces aparecen insensibles a la tasa de eficiencia (respecto de su propio delito): Violación, Homicidio y Violencia. El hallazgo respecto de este tipo de delitos ha sido encontrado también en otros estudios empíricos de la criminalidad para otros países.<sup>28</sup> Este hecho puede explicarse porque a menudo estos crímenes que involucran agresión y violencia contra las personas responden más a otros determinantes (presumiblemente “pasionales”) y menos a incentivos pecuniarios o no pecuniarios, incluyendo la eficiencia de la policía. Sin embargo, en las regresiones de estas categorías se consideró adicionalmente la tasa de eficiencia *global* (todos los crímenes), encontrándose el signo negativo esperado en Violación. Esto es consistente con la idea de que la eficiencia para este tipo de delitos parece no ser directamente observable por los criminales, pero éstos sí consideran la eficiencia de la policía a nivel general, la cual

<sup>27</sup> El test utilizado fue un contraste de Wald de igualdad de parámetros para los  $d_j$  en los diferentes grupos de Regiones.

<sup>28</sup> Véase, por ejemplo, Withers (1984).

puede disuadir, en algún grado, sus incentivos a delinquir. En Homicidio se encontró una relación positiva con la tasa de eficiencia de la policía. Sin intentar ofrecer una posible explicación a este resultado contradictorio con la teoría, al menos este resultado es consistente con la idea que la eficiencia de la policía no contribuye a reducir la ocurrencia de homicidios.

La Tabla 2 indica una significativa relación negativa entre la tasa de eficiencia de la policía y la tasa de crimen, precisamente en aquellos delitos que más podría esperarse respondiesen a este tipo de incentivos: Robo, Droga y Estafa. Es interesante constatar que precisamente esas categorías de delitos también resultan ser sensibles en la gran mayoría de estudios realizados para otros países.<sup>29</sup> Un resultado interesante es que la categoría de Hurto no responde ante cambios en la eficiencia de la policía. Una explicación posible para este hecho es que este delito en particular es altamente subdeclarado por la población, por tratarse, en general, de delitos menores que poseen pocas perspectivas de resolverse favorablemente para la víctima, de modo que los costos de estampar la denuncia ante la policía exceden a los beneficios esperados. El sesgo introducido por la severa subdeclaración puede afectar la bondad de ajuste del modelo y generar sesgos en sus coeficientes.

Las elasticidades del crimen con respecto a la tasa eficiencia de la policía en aquellos delitos donde resulta significativa y con el signo esperado (Robo, Droga y Estafa) están en el rango de  $-0.2$  a  $-0.4$ . Estos ordenes de magnitud son similares a las elasticidades encontradas en una amplia gama de estudios para otros países y para delitos similares, basados en diferentes especificaciones, tipos de datos y métodos de estimación.<sup>30</sup> La interpretación de dicha elasticidad es interesante: si se toma la tasa de eficiencia de la policía como una *pseudo* probabilidad de captura, los coeficientes sugieren que un incremento de 10 por ciento en la *pseudo* probabilidad de captura (por ejemplo un aumento de 0.3 a 0.33 por ciento) reduce la tasa de criminalidad en aproximadamente 2 a 4 por ciento. Esta interpretación sugiere que los esfuerzos policiales en Chile poseen un significativo grado de influencia en la disuasión de aquellos delitos que responden a la acción policial.

Antes de proseguir, es importante mencionar que la teoría económica del crimen sugiere que el delincuente, para fines prácticos, “observa” la probabilidad de captura y castigo del delito relevante que está considerando cometer. Es decir, si se dedica a robar, sólo le interesaría qué tan eficiente es la policía para atrapar y castigar exclusivamente a aquellos que roban. Este es el fundamento sobre el cual se basa nuestro trabajo: examinar los determinantes del crimen de forma desagregada. Sin embargo, para comprobar la validez de este argumento, se modeló la criminalidad agregando todas las categorías de delitos; y agregando sólo delitos “pasionales” y sólo “económicos” (excepto Hurto dadas las inconsistencias de estimación presentadas más adelante). Los resultados mos-

<sup>29</sup> Ver por ejemplo la evidencia citada en Entorf y Spengler (2000) y en Eide (1994).

<sup>30</sup> La media de 21 estudios analizados por Eide (1997), citado en Entorf y Spengler (2000) es de  $-0.51$ . Entorf y Spengler (2000) y Trumbull (1989) obtienen elasticidades de  $-0.28$  y  $-0.22$ , respectivamente. Furlong y Mehay (1981) encuentran elasticidades en el rango de  $-0.58$  a  $-0.92$  en zonas urbanas en Canadá, y Withers (1984) obtiene elasticidades en el rango  $-0.51$  y  $-0.62$  en Australia.

traron que para las tres agregaciones la tasa de eficiencia nunca fue significativa, inclusive para los delitos económicos, para los cuales sí era significativa individualmente en todos los modelos. En general para todas las agregaciones, especialmente la de delitos económicos, fue significativo (y con signo esperado) el efecto causado por las variables de ingreso legal, ilegal y el desempleo. La probable explicación de la pérdida de significancia agregada en una variable que individualmente era significativa en los delitos de motivación económica es la heterogeneidad de delitos, aún a pesar de pertenecer a un mismo tipo de motivación. Como indicaba la teoría, a los que se dedican a Estafa no les importa mucho que suceda con la eficiencia en Droga y viceversa, se está sumando dos variables que son distintas desde el punto de vista conceptual. Además, desde el punto de vista estadístico, las magnitudes numéricas de las variables de denuncias y eficiencia son muy disímiles entre las categorías de delitos; de esta manera, al agregar se confundía cualquier efecto existente a nivel desagregado. Como conclusión, tal como lo sugería la teoría, lo mostraron los datos y lo hacen varios autores, el análisis de la criminalidad debe hacerse de manera desagregada para poder recoger eficientemente los efectos pertinentes a cada tipo de delito.

## b) Variables de Ingreso Legal e Ilegal

A priori, de acuerdo a la literatura y al sentido común, uno debería esperar que la tasa de crimen responda positivamente al ingreso ilegal y negativamente al ingreso legal.

De los contenidos de la Tabla 2, se tiene que en las regresiones del Modelo 1<sup>31</sup> (columnas sombreadas) el signo en ambas variables de ingreso fue el esperado, a excepción de la categoría Hurto. Esto sigue siendo cierto para los resultados del Modelo 2, con la sola excepción de la categoría Estafa. Lo anterior es consistente con la hipótesis inicial que nos habíamos planteado y consistente además con los resultados de Entorf y Spengler (2000), que emplearon variables similares de ingreso legal e ilegal.

El desempleo presentó en casi todas las regresiones signos positivos, consistentes con la predicción teórica y con la evidencia encontrada en múltiples estudios,<sup>32</sup> reflejando que *una mayor tasa de desempleo aumenta los incentivos para involucrarse en actividades ilegales*. Sólo se encuentra un signo contrario para el Hurto.

El orden de magnitud de la elasticidad desempleo está en el rango de 0.2 a 0.6. Así, un alza de 10 por ciento en el desempleo (por ejemplo de 10 a 11 por ciento) incrementa la criminalidad en aproximadamente 2 a 6 por ciento, en prácticamente todos los tipos de delitos, incluidos aquellos que presumiblemente son escasamente sensibles a los incentivos pecuniarios y no pecuniarios. El hecho que el desempleo tenga un efecto incluso sobre estos delitos, a menudo "pasionales", sugiere que las razones detrás del impacto del desempleo sobre la

<sup>31</sup> Donde, recordemos, como medidas de ingreso legal e ilegal se utilizan el *Ingreso per cápita relativo* y el *Ingreso per cápita regional*, respectivamente.

<sup>32</sup> Por ejemplo en Furlong y Mehay (1981), Levitt (1996, 1997, 1998) y la mayoría de los ya citados.

criminalidad son más complejas y trascienden a la hipótesis de Becker-Ehrlich, donde el desempleo aumenta los incentivos para delinquir sólo por medio de reducir las posibilidades de ingreso legal.

### c) Variables Demográficas y Socioeconómicas

Adicionalmente a las variables de disuasión, desempleo e ingreso de actividades legales e ilegales, se emplearon variables socioeconómicas y demográficas regionales que pueden estar asociadas a la prevalencia de delitos. Estas son: el porcentaje de población entre 18 y 40 años, índice de masculinidad, índice de ruralidad, el porcentaje de la población regional que vive en un gran centro urbano (Gran Ciudad),<sup>33</sup> densidad poblacional, analfabetismo, escolaridad, el porcentaje de la población bajo la línea de la pobreza, el coeficiente de Gini y la razón del quinto y primer quintil de ingreso, además de efectos fijos para el Norte, Centro y Sur del país. Al igual que el desempleo, se emplearon dos versiones del índice de masculinidad, la escolaridad y el analfabetismo, una considerando la población total y otra considerando sólo el estrato de 18 a 40 años.

Las variables demográficas parecen tener un impacto en la prevalencia de ciertos delitos. El índice de masculinidad regional resultó significativo y con signo positivo en Homicidio, Hurto y Estafa, lo que es consistente con el hecho que la mayoría de los aprehendidos son hombres. Sin embargo, esta variable no fue significativa en Violación y Robo, mientras que para Droga se encontró un signo contrario a lo esperado. Por otra parte, el porcentaje de población en el estrato de 18-40 años fue significativo y con signo positivo en Homicidio y Droga, lo cual es consistente con la evidencia que gran parte de los delitos son cometidos por población joven.

Las variables geográficas relacionadas a la composición urbano-rural de la población regional también ofrecen algunos resultados de interés. El índice de ruralidad arrojó signo positivo en la categoría de Droga. En este caso el signo puede ser explicado porque un gran porcentaje de esta categoría corresponde al tráfico de drogas el cual es común en las fronteras del país.

La variable de gran ciudad resulta significativa sólo para las categorías de Violencia, Hurto y Estafa, aunque con el signo contrario al esperado en los dos primeros delitos. Sin embargo, se encontró un signo negativo sólo en Estafa, reflejando el hecho de que este es un crimen característico de grandes ciudades o centros urbanos. La densidad poblacional está positivamente asociada con Robo, aunque inversamente con Homicidio. Las inconsistencias en el signo de densidad sugieren que esta variable no constituye un determinante importante de la criminalidad.

<sup>33</sup> Para este caso se considera que en una gran ciudad se puede pasar inadvertido, el número posible de oportunidades de contacto humano es mayor y por tanto es más probable la asociación ilícita y/o el contacto con las víctimas potenciales. Esta variable se construyó tomando en cuenta el número de habitantes de una Región que vive en un gran centro urbano, considerándose como centro urbano un conglomerado humano con más de 100.000 habitantes. Hay que considerar que ciudades muy próximas han sido consideradas como un solo gran centro urbano (en particular Valparaíso-Viña del Mar, Concepción-Talcahuano, Coquimbo-La Serena).

Las variables de capital humano ofrecen resultados algo contradictorios. El nivel de escolaridad posee signo negativo y significativo en Violencia, Hurto y Estafa, aunque positivo en Violación, Homicidio y Robo. Por otra parte, el analfabetismo mostró casi siempre un signo negativo en todos los crímenes, siendo positivo en Violación. Estos resultados denotan un cierto grado de incongruencia con los resultados de escolaridad. Una explicación posible para esta incongruencia es que las variables de capital humano exhiben dos efectos posibles sobre la criminalidad: mientras más capital humano puede estar asociado a una menor tasa de criminalidad, a mayor capital humano también puede existir una mayor propensión a reportar crímenes, lo que contrarresta el efecto inicial. El efecto de la educación sobre el crimen fue estudiado inicialmente por Ehrlich (1975) quien concluyó que empíricamente los resultados son inconsistentes con lo planteado por la teoría del crimen, convirtiéndose el tema en un puzzle aún no resuelto por los investigadores. Uno de los factores que podrían estar incidiendo es la elevada colinealidad existente entre variables como ingreso, desigualdad y escolaridad, lo que genera que las dos primeras recojan todo el efecto de la última, volviéndola no significativa, o de signo inconsistente. Los resultados para varios trabajos empíricos son ambiguos, similares a los obtenidos en este artículo.<sup>34</sup> En un ejercicio adicional al estudio de la escolaridad sobre el crimen, se trató de capturar el efecto que tiene el mismo en zonas urbanas con respecto a las rurales, a través de una variable interactiva entre el nivel de escolaridad y el grado de urbanidad.<sup>35</sup>

En lo referido a variables de desigualdad y pobreza, también se encontraron algunos resultados ambiguos. El coeficiente de Gini no resulta significativo en ninguna categoría de delito. La razón de quintiles –otra medida de desigualdad relativa– fue significativa en las categorías de Homicidio y Droga, aunque teniendo el signo esperado (positivo) sólo en el segundo tipo de delito. Con respecto a la pobreza, se encontraron signos positivos en Hurto y Robo, lo que sugiere que quienes poseen mayor propensión de apropiarse ilegítimamente de propiedad ajena (por medio de hurtos y robos con fuerza) son mayoritariamente individuos pobres. Sin embargo, se encuentra un signo negativo en Violación, Violencia y Estafa. Aunque es difícil sustentar una explicación para este signo (excepto tal vez en Estafa), este hallazgo sugiere al menos que estos tipos de delitos no parecen ser más frecuentes en los estratos más pobres de la población como podría suponerse, sino que posiblemente son relativamente transversales en la sociedad chilena.

---

<sup>34</sup> Entre los trabajos sobre criminalidad que incorporan variables de educación, Withers (1984) y Trumbull (1989) obtienen coeficientes de  $-0.07$  y  $0.452$ , respectivamente. Wahlroos (1981) obtiene  $-0.85$  para unas categorías de delitos y  $7.21$  para otras. En Fajnzylber, Lederman y Loayza (2000) sus respectivos coeficientes tienen distinto signo dependiendo del tipo de delito y además resultan no significativos, argumentando que se confirma el puzzle de educación sobre el crimen.

<sup>35</sup> El signo de esta variable interactiva fue positivo en Droga y Estafa, lo cual puede significar dos cosas: si la escolaridad disminuye el crimen, lo hace menos en la ciudad con respecto al campo, o si a mayor escolaridad se denuncia más, ese efecto positivo es mayor en las zonas urbanas. También se incorporaron variables interactivas que recogían el efecto del ingreso diferenciando urbano de rural, sin embargo no se halló significancia en las mismas.



#### d) Efectos Fijos Regionales

El análisis de los efectos fijos para el Norte, Centro y Sur del país ofrece pocos resultados robustos y concluyentes, lo que sugiere que otras características específicas de cada región parecen tener poca importancia en explicar las diferencias en criminalidad entre las regiones del país. Sin embargo, un resultado interesante es que el efecto fijo en Homicidios de todas las regiones respecto de la Región Metropolitana (recogida en la constante) es negativo. Esto sugiere que, todo lo demás constante, la tasa de Homicidio en la Región Metropolitana es superior a las demás regiones del país, incluso una vez controlando por la composición urbano-rural de la población y la densidad poblacional. Otro aspecto saliente es que la tasa de delitos relacionados con Droga parece ser particularmente elevada en la región norte del país, posiblemente producto del conocido problema de tráfico ilícito de drogas que se realiza por las fronteras al norte del país, para su posterior distribución en el resto de Chile.

Es importante señalar que las regresiones para el Hurto son aquellas que ofrecen una menor cantidad de resultados concluyentes, presentando incluso algunos resultados inconsistentes con las predicciones teóricas. Como ha sido mencionado, esto pueden tener explicación en que este delito en particular tiende a ser subreportado por la población, lo que puede introducir importantes distorsiones en los resultados econométricos.

### 5. CONCLUSIONES

De los resultados expuestos anteriormente se puede sacar una primera conclusión importante: los diferentes crímenes son heterogéneos y responden a determinantes heterogéneos. En particular, es interesante constatar que, desde un punto de vista empírico, la criminalidad responde a incentivos económicos precisamente en aquellos delitos que tienen una motivación principalmente económica; Robos, Drogas y Estafas.

En los tipos de delitos antes mencionados se cumplieron, en general, las hipótesis iniciales teóricas sobre todo en lo que respecta a la influencia de las fuentes de ingreso legal e ilegal, del desempleo y de la eficiencia de la policía, que se relaciona con la probabilidad de ser capturado. De hecho, los resultados en la categoría Robo son los más consistentes con lo que sugiere la teoría, probablemente dada la naturaleza económica de sus incentivos.

Los resultados indican que la elasticidad de la tasa de crimen global por cada 100.000 habitantes con respecto a las tasas de eficiencia y desempleo varían entre -0.2 y -0.4 para la primera y entre 0.2 y 0.6 para la segunda. De esta manera, un alza de 10 por ciento en la tasa de eficiencia policial (por ejemplo un aumento de 0.3 a 0.33 en la *pseudo* probabilidad de captura) reduce la tasa de crimen entre un 2 y un 4 por ciento, aproximadamente. Por otra parte, por cada punto de aumento en la tasa de desempleo (considerando una tasa inicial de desempleo cercana al 10 por ciento), la tasa de crimen aumenta en aproximadamente 2 y 6 por ciento. Ambos órdenes de magnitud son similares a los obtenidos por diversos estudios que siguen una metodología similar para estudiar la criminalidad en otros países, lo que puede ser relevante al momento de diseñar políticas públicas destinadas a combatir el crimen.

Sin embargo, las variables relacionadas con los incentivos para delinquir tienen –en el mejor de los casos– una importancia menor en explicar la frecuencia de aquellos delitos que, *a priori*, podría esperarse que son insensibles a los incentivos económicos: Violación, Homicidio y Violencia, los cuales presumiblemente responden a otros factores. Sin embargo, es interesante notar que, incluso en este tipo de delitos, el desempleo tiene un impacto positivo. Esto sugiere que para comprender el efecto del desempleo sobre la criminalidad se debe explorar más allá del simple argumento de que dicha variable reduce las posibilidades de ingreso legal sugerido por la teoría de Becker-Ehrlich.

Adicionalmente a las variables que sugiere la teoría, existen otros determinantes de tipo demográfico que empíricamente tienen alguna influencia sobre la función de oferta de delitos, en particular la proporción de población joven, el índice de masculinidad y la composición urbano-rural de la población regional. Es también interesante destacar que, al igual que muchos trabajos similares realizados en otros países, las variables de capital humano y de pobreza absoluta y relativa ofrecen muchos resultados ambiguos y escasos resultados concluyentes.

Este trabajo ofrece múltiples recomendaciones para investigaciones futuras. Primero, una extensión natural de este trabajo será evaluar el efecto que pueda tener la Reforma Procesal Penal, actualmente en marcha, sobre la tasa de criminalidad. Segundo, hay que tomar en cuenta la posibilidad de que los coeficientes estimados sean sesgados debido a endogeneidad en los regresores y a error de medición, por ejemplo asociado a la subdeclaración de denuncias. Con respecto al primer asunto, la variable de disuasión puede ser modelada como una función de producción con insumos (por ejemplo esfuerzo y dotación policial) y resultados (probabilidad de captura), donde el nivel de crimen puede afectar la efectividad de dichos insumos. Además, elevadas tasas de criminalidad pueden inducir a los gobiernos a incrementar el número de policías, la severidad del castigo o la inversión en justicia (por ejemplo, la misma Reforma Procesal). Ambos inconvenientes –errores de medida y endogeneidad de regresores– generan problemas similares en los estimadores y se resuelven con metodologías similares. El tratamiento de los problemas señalados requiere de nueva información, parte de la cual no está actualmente disponible. Sin embargo, estos problemas están siendo abordados como parte de un proyecto de investigación en marcha.<sup>36</sup>

Finalmente, otro aspecto importante es la necesidad de obtener datos menos agregados, ya sea a nivel comunal o a nivel individual (datos de una muestra de criminales). Debería esperarse que los resultados obtenidos en el modelo agregado de este trabajo sean consistentes con datos desagregados y/o individuales (en caso de disponer de ellos). Asimismo, es deseable obtener datos de criminalidad de fuentes alternativas que permitan eliminar algunos de los posibles sesgos propios de los datos empleados en este estudio.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Proyecto FONDECYT N° 1020098, a cargo de Jorge Rivera y Javier Núñez.

<sup>37</sup> Otros datos de criminalidad relacionados con homicidios y violencia puede obtenerse de los hospitales y morgues. Estos usualmente pueden servir como complemento a las estadísticas oficiales y eventualmente no sufren la limitación de la subreportación. Por otra parte, las encuestas de victimización permiten obtener información individualizada de personas que han sido víctimas de algún crimen. Finalmente existen las encuestas realizadas a delincuentes, que generalmente se llevan a cabo en las prisiones a muestras aleatorias de la población de criminales, para conocer sus propias características.

## REFERENCIAS

- Becker, G. (1968). Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy* 76. 169-217.
- Benavente, J.; Contreras, D.; Montero, R. y Melo, E. (2002). Programas Antidelincuencia: Evaluando Comuna Segura. Mimeo. Departamento de Economía. Universidad de Chile.
- Bodman, P. y Maultby C. (1997). Crime, Punishment and Deterrence in Australia. A further empirical investigation. *International Journal of Social Economics* 24, N° 7/8/9. 884-901.
- Dilulio, J., Jr. (1996). Help Wanted: Economists, Crime and Public Policy. *Journal Economics Perspectives* 10. 43-67.
- Ehrlich, I. (1973). Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. *Journal of Political Economy* 81. 521-565.
- Ehrlich, I. 1975. On the Relation Between Education and Crime. *Education, Income, and Human Behavior*, F.T. Juster, ed., McGraw-Hill Co., New York. 313-338.
- Ehrlich, I. (1996). Crime, Punishment, and the Market for Offenses. *Journal Economics Perspectives*, 10. 43-67.
- Eide, E. (1994). Economics of Crime: Deterrence and the Rational Offender. *Amsterdam. North - Holland*.
- Entorf, H. y Spengler H. (2000). Socioeconomic and Demographic Factors of Crime in Germany. Evidence from Panel Data of the German States. *International review of law and economics* 20. 75-106.
- Fajnzylber, P.; Lederman, D. y Loayza, N. (2000). On Crime and Victimization. *Economía*. Vol.1, N° 1. 219-302.
- Fleisher, B. (1966). The Effect of Income on Delinquency. *American Economic Review* 56. 118-137.
- Furlong, W. y Mehay, S. (1981). Urban Law Enforcement in Canada: an Empirical Analysis. *Canadian Journal of Economics* XIV, N° 1. 44-57.
- Grogger, J. (1995). The Effect of Arrest on the Employment and Earnings of Young Men. *Q. J. Economics* 110. 51-72.
- Grogger, J. (1997). Market Wages and Youth Crime. *Journal of Labor Economics* 16(4). 756-791
- Glaeser, E., Sacerdote, B. y Scheinkman, J. (1996). Crime and Social Interations. *Q. J. Economics*, 111. 507-548.
- Levitt, S. D. (1996). The Effect of Prison Population Size on Crime Rates: Evidence from Prison Overcrowding Litigation. *Quarterly Journal of Economics* 111. 319-352.
- Levitt, S. D. (1997). Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime. *American Economic Review* 87. 270-290.
- Levitt, S. D. (1998). Juvenile Crime and Punishment. *Journal of Political Economy* 106. 1156-1185.
- Núñez, J. y Rivera, J. (2001). Reforma Procesal Penal: implicancias, Riesgos y Ventajas de Licitar Servicios de Defensa. *Economía y Administración*. N° 139. 39-47.
- Sah, R. (1991). Social Osmosis and Patterns of Crime. *Journal of Political Economy* 99. 1272-1295.

- The World Bank. (1997). Crime and Violence as Development issues in Latin America and the Caribbean. *Seminar on: The Challenge of urban criminal violence, Rio de Janeiro: The State of Rio de Janeiro/ Interamerican Development Bank*, Mimeografiado.
- Trumbull, W. (1989). Estimations of the Economic Model of Crime Using Aggregate and Individual Data. *Southern Economic Journal* 56. 423-439.
- Wahlroos, B. (1981). On Finnish Property Criminality: An Empirical Analysis of the Post-War Era Using an Ehrlich Model. *Scandinavian Journal of Economics* 83. 555-562.
- Withers, G. (1984). Crime, Punishment and Deterrence in Australia: An Empirical Investigation. *Economic Record*, Vol. 60, Issue 169. 176-185.
- Wolpin, K.I. (1978). An Economic Analysis of Crime and Punishment in England and Wales 1894-1967. *Journal of Political Economy* 86. 815-840.

## ANEXO 1 HOMOLOGACION CRIMENES CARABINEROS DE CHILE Y POLICIA DE INVESTIGACIONES DE CHILE

CLASIFICACION CARABINEROS DE CHILE	CATEGORIA DE CRIMEN						
	Violación	Homicidio	Violencia	Hurto	Robo	Drogas	Estafa
CONTRA EL ORDEN Y LA SEGURIDAD PUBLICA COMETIDOS POR PARTICULARES Desórdenes Públicos Colaborar en evasión de detenidos Otras							
CONTRA EL ORDEN DE LA FAMILIA Y LA MORALIDAD PUBLICA Abusos deshonestos Abandono de niños y personas desvalidas Violación Otros	x x x x						
CONTRA LAS PERSONAS Homicidio, infanticidio, parricidio Lesiones Lesiones con arma blanca o de fuego Robo con violencia Otras		x	x x		x		
CONTRA LA PROPIEDAD Abigeato Daños Estafa y otros engaños Hurto Incendios Robo con fuerza Otros				x x x			x
OTROS CRIMENES Y SIMPLES DELITOS CONTRA LEYES ESPECIALES Ebriedad Conducir en estado de ebriedad Otros aprehendidos por ley de alcoholes Control de armas y explosivos Consumidores de drogas y estupefacientes Elaboradores de drogas y estupefacientes Traficantes de drogas y estupefacientes Inhaladores de solventes tóxicos Porte de drogas o estupefacientes Ley de tránsito Pesca y caza Otras leyes						x x x x x	
CUASIDELITOS DE ACCIDENTES EN EL TRANSITO FALTAS Desórdenes Ofensas al pudor Reglamentos municipales Comercio ambulante sin permiso Otras faltas							
OTROS HECHOS Ordenes judiciales Otros							
VIOLENCIA INTRAFAMILIAR Contra la mujer Contra el hombre Contra el niño Contra el anciano Otros			x x x x				
LEY DE MENORES Abandono de hogar (menor) Lactante abandonado Otros							

Nota: Las categorías no marcadas no pudieron ser incluidas en ningún grupo de delitos.

**ANEXO 1 (continuación)**  
**HOMOLOGACION CRIMENES CARABINEROS DE CHILE Y**  
**POLICIA DE INVESTIGACIONES DE CHILE**

COD.	CLASIFICACION CARABINEROS DE CHILE	CATEGORIA DE CRIMEN						
		Violación	Homicidio	Violencia	Hurto	Robo	Drogas	Estafa
100	Libro I Título IV Quebrantamiento de sentencias y los que durante una condena delinquen							
200	Libro II título III Crímenes y simples delitos que afectan derechos garantizados por la Constitución							
300	Libro II Título IV Crímenes y simples delitos contra la Fe pública, de las falsificaciones, de falso testimonio y del perjurio							
400	Libro II Título V Crímenes y simples delitos cometidos por empleados públicos en el desempeño de sus cargos							
500	Libro II Título VI Crímenes y simples delitos contra el orden y la seguridad pública cometidos por particulares							
600	Libro II Título VII Crímenes y simples delitos contra el orden de las familias y contra la moralidad pública							
700	Libro II Título VIII Crímenes y simples delitos contra las personas							
800	Libro II Título IX Crímenes y simples delitos contra la propiedad							
816	Estafa y otras defraudaciones							x
900	Libro II Título de los cuasidelitos							
1000	Hechos de relevancia criminal							
2000	Ley Nº 19.223 delitos informáticos							
3000	Ley general de bancos							
4000	Ley de Cuentas Corrientes Bancarias y Cheques							
5000	Delitos tributarios							
6000	Ley Nº 16.643 abusos de publicidad							
7000	Ley Nº 19.366 tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas						x	
8000	Ley Nº 17.336 de propiedad intelectual							
9000	Ley Nº 17.798 control de armas							
11000	Infracción al D.L. 246-L.O.C. de Investigaciones							
12000	Infracción a otros textos legales							
13000	Procedimiento de falta, causas que no dan motivo a ingreso de sumario							
14000	Ley Nº 17.105 Delitos por infracción a la Ley de alcoholes							
15000	Delitos conocidos por Ministros de Corte de Apelaciones como Juez de 1ª Instancia							
16000	Códigos de Juzgado de Policía Local							
17000	Delitos conocidos por Ministros de Corte Suprema como juez de 1ª Instancia							
18000	Materias civiles (violencia intrafamiliar)							
18100	Gestiones preparatorias							
18200	Adopciones							
18300	Autorizaciones							
18400	Pensiones alimenticias							
18500	Cuidado del menor y otros							
18600	Cuidado del menor y otros							
18700	Visitas							
19100	Materias contenidas en la Ley de Menores							
19200	Materias contempladas en otras Leyes especiales							

Nota: Las categorías no marcadas no pudieron ser incluidas en ningún grupo de delitos.

**ANEXO 2**  
**VARIABLES USADAS EN LAS REGRESIONES**

VARIABLE	DEFINICION DE LA VARIABLE
CRIMEN i	Tasa de Crimen por 100.000 habitantes en la categoría de crimen i
TASA DE EFICIENCIA	Tasa de Eficiencia de la Policía a nivel del total de delitos
TASA DE EFICIENCIA i	Tasa de Eficiencia de la Policía correspondiente a la categoría de crimen i
INGRESO	Ingreso Monetario real per cápita
PIB	Producto Interno Bruto real per cápita
YRELATIVO	Diferencia porcentual entre el Ingreso Monetario real per cápita en una Región y el promedio nacional
PIB RELATIVO	Diferencia porcentual entre el PIB real per cápita en una Región y el promedio nacional
DESEMPLEO 18-40	Tasa de Desempleo en individuos entre 18 y 40 años
ETARIEDAD 18-40	Porcentaje de la población que se encuentra entre 18 y 40 años
MASCULINIDAD	Porcentaje de hombres en la población
MASCULINIDAD 18-40	Porcentaje de hombres en el estrato 18-40 años
RURALIDAD	Tasa de ruralidad, porcentaje de la población que vive en zonas rurales
DENSIDAD POB.	Densidad poblacional
GRAN CIUDAD	Porcentaje de la población que vive en un núcleo urbano con más de 100.000 habitantes
ANALFABETISMO	Tasa de analfabetismo
ANALFABETISMO 18-40	Tasa de analfabetismo en el estrato 18-40 años
ESCOLARIDAD	Años de escolaridad promedio
ESCOLARIDAD 18-40	Años de escolaridad promedio en el estrato 18-40 años
POBREZA	Porcentaje de la población que está por debajo de la línea de pobreza
GINI	Índice GINI (desigualdad)
RAZON DE QUINTILES	Razón entre el quintil 5 y el quintil 1 del ingreso monetario
NORTE	Variable ficticia Zona Norte
CENTRO	Variable ficticia Zona Central
SUR	Variable ficticia Zona Sur
CONSTANTE	Constante (Región Metropolitana)

