

# Fuentes de la persistencia regional del delito

*Ana María Cerro*

*Ana Carolina Ortega Masagué*

*Universidad Nacional de Tucumán*

## I. Introducción

Según diversas encuestas de opinión, el delito es uno de los problemas públicos que más ha preocupado a los argentinos en los últimos años (véase, por ejemplo, Latinobarómetro 2012). Lejos de mejorar, este problema se ha venido agravando con el tiempo. De acuerdo a las estadísticas oficiales, la tasa de delito en Argentina aumentó un 312,6 % en el período que va desde 1980 hasta 2008, creciendo a una tasa anual promedio del 5,2%. Más aún, los delitos con violencia aumentaron a una tasa incluso superior, incrementando como consecuencia su participación en el total de delitos.

Aunque se trata de un problema generalizado, las tasas de delito varían considerablemente entre provincias y dichas diferencias provinciales se han mantenido en el tiempo. Por ejemplo, en el año 2000 Capital Federal tenía la mayor tasa de delito, seguida de Neuquén y Mendoza. En el otro extremo, Misiones tenía la menor tasa de delito. Ocho años más tarde, en 2008, Capital Federal continuaba liderando el ranking de provincias con mayores tasas de delito, seguida, de nuevo, por Neuquén y Mendoza, mientras que Misiones continuaba entre las provincias con menores tasas de delito. Nuestra hipótesis de partida es que las diferencias entre las tasas provinciales de delito y su persistencia en el tiempo pueden explicarse por dos factores. En primer lugar, las diferencias en las tasas de delito entre provincias pueden haberse mantenido en el tiempo debido a que las diferencias en las condiciones socio-económicas e institucionales provinciales que determinan los niveles de delito se han mantenido en el tiempo. En segundo lugar, las diferencias en las tasas de delito entre provincias pueden persistir en el tiempo debido a que los efectos de los shocks que las afectan perduran en el tiempo. El

objetivo de este artículo es distinguir entre estas dos fuentes de persistencia del delito en las provincias de Argentina durante el periodo 1980-2008, considerando su importancia desde la perspectiva de políticas públicas.

La literatura teórica sobre delito plantea dos tipos de determinantes de la tasa de delito: por un lado, los determinantes relacionados con las variables de disuasión, medidos por la probabilidad de ser arrestado y de ser condenado, y por otro, los determinantes relacionados con el contexto macroeconómico y social y que generan una atmósfera más o menos propensa al crimen, medidos por variables como la tasa de desempleo, el ingreso per cápita, la desigualdad del ingreso, la estructura productiva de la región, etc. Si se encontrara que las tasas de delito responden principalmente a algunas de las variables de disuasión y/o macroeconómicas y sociales antes descritas, las autoridades del gobierno sólo serán capaces de reducir el delito actuando sobre dichas variables.

Además, si los shocks tuvieran efectos persistentes sobre la tasa de delito, las autoridades deberían evitar que los individuos se inicien en actividades delictivas, ya que una vez que se inician en ellas, es muy difícil que las abandonen. La idea de persistencia del delito es consistente con un modelo dinámico de actividad delictiva, en el que los individuos poseen un capital humano que puede utilizarse para actividades legales o ilegales, y que puede incrementarse o depreciarse mediante la participación o no en el sector correspondiente (véase Mocan et al, 2005). Asimismo, el capital humano legal también puede incrementarse mediante inversión en educación, en salud, etc. De acuerdo con la teoría del delito, existe la posibilidad de que un individuo participe en actividades ilegales durante un shock. Sin embargo, contrario a lo que predice la teoría clásica del delito, los modelos dinámicos de actividad delictiva tienen en cuenta que el individuo que se inició en las actividades delictivas como consecuencia de un shock, puede continuar en dichas actividades una vez pasado el shock debido a que durante el tiempo en el que participó en esas actividades delictivas su capital humano legal se depreció, mientras que su capital humano ilegal se incrementó. Si este fuera el caso, las autoridades deberían evitar que los individuos se inicien en actividades delictivas incentivando la inversión en capital humano legal. Para incentivar la inversión en capital humano legal, por ejemplo,

mediante educación, las autoridades deberían promover una tasa de retorno al capital humano legal lo suficientemente alta, y/o disminuir los costos de tal inversión.

En este artículo, se utiliza un panel de datos anuales desde 1980 hasta 2008 para las 24 provincias argentinas para estimar un modelo dinámico de crimen utilizando el Método Generalizado de los Momentos (MGM) propuesto por Arellano y Bover (1995), el cual permite distinguir entre las dos fuentes de persistencia antes discutidas. En el análisis, distinguimos entre los diferentes tipos de delitos (delito total, delito contra la propiedad, robo, hurto, delitos contra las personas y homicidios).

Los resultados indican que el coeficiente de la variable dependiente rezagada, que mide el grado de persistencia de los shocks en el tiempo, es generalmente positivo y estadísticamente significativo. Para la serie regional de delito total, se encuentra un coeficiente de autocorrelación relativamente elevado, incluso después de controlar por variables socio-económicas y de disuasión. Entre un 70% y un 80% de los efectos de un shock regional sobre la tasa de delito total persistirán luego de transcurrido un año. Luego de dos años, sólo entre un 40% y un 50% de los efectos de un shock sobre la tasa de delito total habrán desaparecido. El crimen a nivel regional presenta, por tanto, una muy alta persistencia a los efectos de los shocks idiosincráticos. Para el total de delitos contra la propiedad, robos y delitos contra las personas, la persistencia en el tiempo es similar que para el total de delitos. Para hurtos, la persistencia es muy inferior e incluso se vuelve no significativa cuando controlamos por variables socio-económicas, lo cual es consistente con la hipótesis de que los hurtos requieren menos capital humano ilegal que los robos y, por tanto, el paso desde actividades de hurto a actividades en el sector de trabajo legal es más fácil que en el caso de robos.

Como se esperaba, encontramos que las tasas de arresto y sentencia tienen un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre la tasa de delito, lo que apunta a la relevancia tanto del accionar de la policía como de la justicia en la prevención del crimen. También encontramos que los delitos contra la propiedad son más sensibles a las fluctuaciones económicas que los delitos contra las personas, lo que está en línea con resultados anteriores (véase Cook y Sarkin (1985), Arvanites y Defina (2006)). Finalmente, encontramos que las provincias con mayor participación de los sectores de construcción y gobierno en su producto tienen menores tasas

de crimen. Nuestra hipótesis es que, dado que estos sectores son intensivos en trabajo, afectan a la tasa delito por medio de una disminución en la tasa de desempleo, y de su producto bruto geográfico per cápita, ya que las provincias con mayor participación en los sectores de construcción y gobierno son las que tienen menor producto bruto geográfico per cápita.

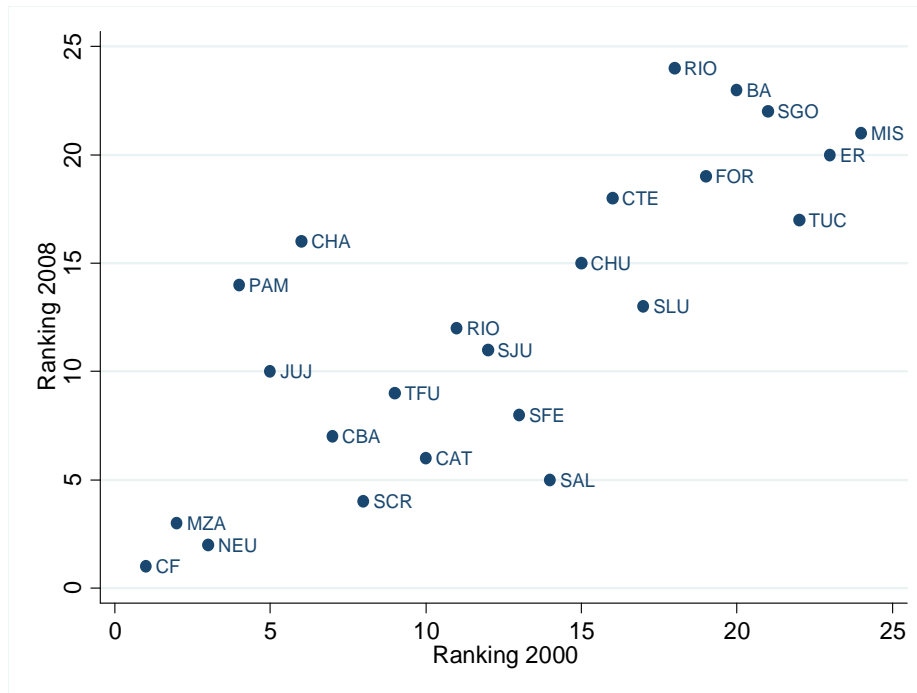
El resto del artículo está organizado de la siguiente manera. La Sección II analiza la estructura regional de la tasa de delito en Argentina y su evolución en el tiempo, La Sección III presenta el modelo econométrico a estimar, el cual nos permite distinguir entre persistencia debida a variables socio-económicas y de disuasión y a persistencia de los shocks. La Sección IV presenta los datos utilizados en la estimación, mientras que la Sección V presenta los resultados del modelo econométrico. Finalmente, la Sección VI concluye.

## **II. Hechos Estilizados**

En esta Sección indagamos si la estructura regional de la tasa de delito en Argentina muestra persistencia cuando se comparan las provincias a través del tiempo.

En primer lugar, para analizar persistencia entre provincias, analizamos el ranking de las provincias argentinas según su tasa total de delito en dos momentos del tiempo, 2000 y 2008. La Figura 1 muestra que la estructura del crimen en Argentina es persistente en el tiempo. Para comprobar esta hipótesis calculamos el coeficiente de correlación entre los rankings en 2000 y 2008. El coeficiente de Spearman es 0,793 y es significativamente diferente de cero a un nivel del 1%, lo que indica que la estructura regional del crimen en Argentina no ha cambiado significativamente entre 2000 y 2008. Dicho resultado se mantiene cuando consideramos las correlaciones entre las tasas de delitos en lugar de rankings (el coeficiente de correlación toma un valor de 0,844 y es estadísticamente significativo al 1%), para distintas décadas (con un coeficiente de correlación de 0,693 para 1980-1990 y 0,541 para 1990-2000, ambos estadísticamente significativos al 1%). Únicamente cuando consideramos el periodo de tiempo más largo disponible (1980-2008) el coeficiente de Spearman deja de ser estadísticamente significativo, lo que indica que la persistencia aunque es alta, desaparece una vez transcurrido un periodo de tiempo lo suficientemente largo.

**Figura 1. Ranking de las provincias argentinas según su tasa total de delito. 2000-2008**

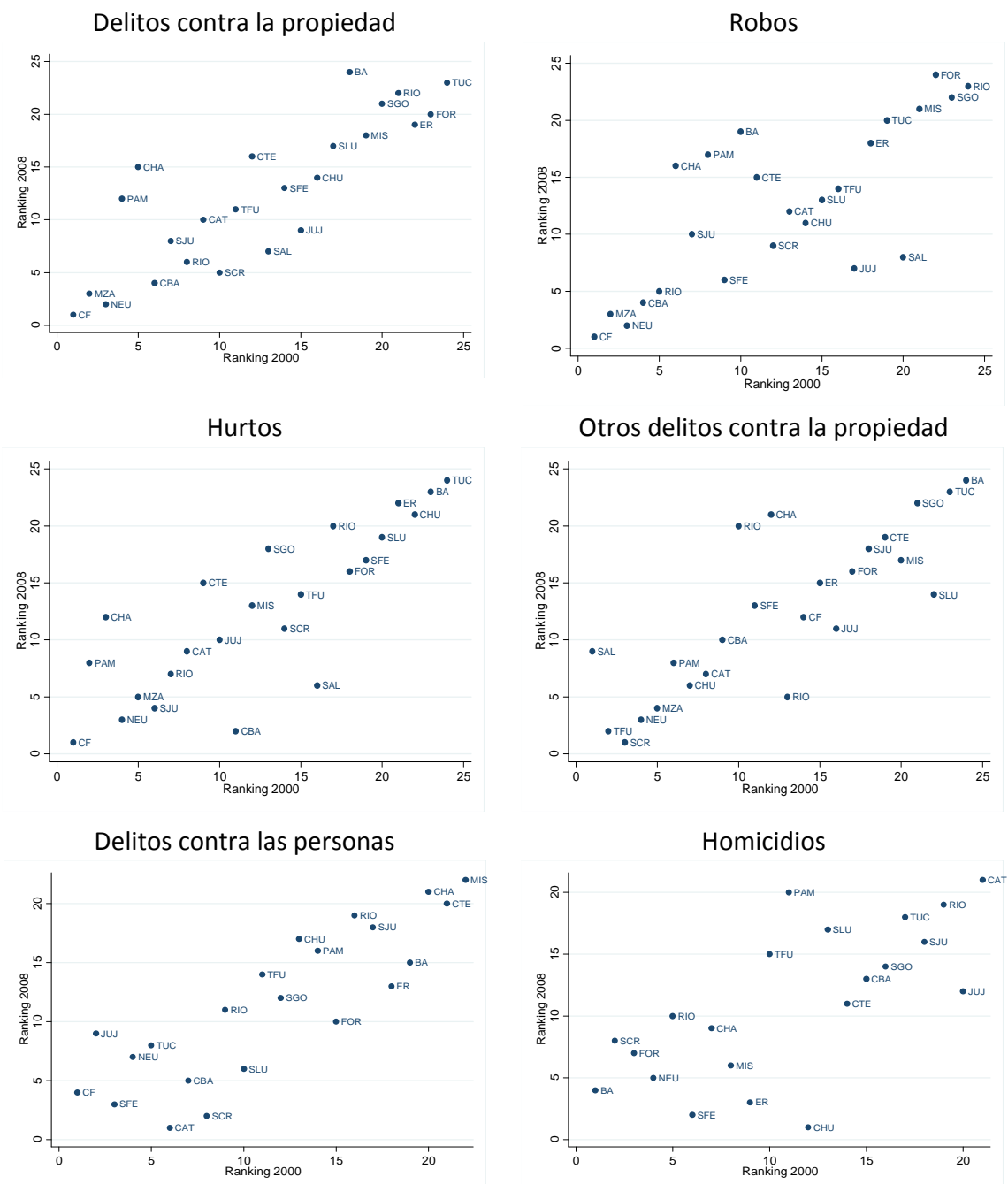


*Fuente: Elaboración de los autores en base a datos extraídos del Registro Nacional de Reincidencia Criminal.*

La

Figura 2 muestra gráficos similares al anterior para distintos tipos de delitos. Al igual que lo encontrado anteriormente, la estructura regional de los distintos tipos de delitos permanece constante en el tiempo. El coeficiente de correlación entre los rankings de 2000 y 2008 es positivo y estadísticamente significativo para todos los tipos de delitos (coeficiente de correlación de 0,843 para delitos contra la propiedad, 0,750 para robos, 0,828 para hurtos, 0,813 para otros delitos contra la propiedad, 0,848 para delitos contra las personas, y 0,691 para homicidios).

**Figura 2.** Ranking del delito en las provincias argentinas clasificado por tipo de delito. 2000-2008



*Fuente: Elaboración de los autores en base a datos extraídos del Registro Nacional de Reincidencia Criminal.*

En segundo lugar, para evaluar la dinámica de los cambios en la estructura regional del delito, la Tabla 1 muestra las correlaciones de Spearman para los rankings de delito total entre pares de años seleccionados. La Tabla A.2 en el Apéndice muestra los coeficientes de correlación para los rankings de los diferentes tipos de delitos para todos los pares de años entre 2000 y 2008.

**Tabla 1. Coeficientes de correlación de Spearman. Tasa total de delito. Provincias argentinas. 1980-2008**

	1980	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1982	0,8209*	1												
1984	0,7417*	0,8243*	1											
1986	0,6922*	0,7983*	0,8452*	1										
1988	0,6235*	0,7739*	0,9322*	0,8487*	1									
1990	0,6930*	0,8443*	0,7991*	0,8365*	0,7435*	1								
1992	0,6539*	0,7817*	0,6922*	0,7400*	0,6104*	0,8765*	1							
1994	0,4887	0,6826*	0,6930*	0,6557*	0,7122*	0,6861*	0,7704*	1						
1996	0,4096	0,6539*	0,6896*	0,6522*	0,7774*	0,6878*	0,6591*	0,9157*	1					
1998	0,5746*	0,7605*	0,8053*	0,6681*	0,8347*	0,7583*	0,6390*	0,8202*	0,9332*	1				
2000	0,3661	0,4939	0,5157*	0,4835	0,6183*	0,5409*	0,4930	0,7583*	0,8922*	0,8949*	1			
2002	0,3800	0,5157*	0,4478	0,4557	0,5322*	0,5330*	0,4513	0,6209*	0,8035*	0,8902*	0,9070*	1		
2004	0,4183	0,6243*	0,5939*	0,5304*	0,6548*	0,6461*	0,5583*	0,7687*	0,9157*	0,9171*	0,8730*	0,8748*	1	
2006	0,4783	0,6426*	0,6539*	0,5357*	0,6965*	0,5852*	0,5130	0,7704*	0,8922*	0,9026*	0,7965*	0,8270*	0,9365*	1
2008	0,3096	0,4948	0,5374*	0,4452	0,6052*	0,4400	0,4174	0,7261*	0,8530*	0,7979*	0,7930*	0,7565*	0,8600*	0,9157*

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos extraídos del Registro Nacional de Reincidencia Criminal.



La Tabla 1 confirma que Argentina presenta una alta persistencia en su estructura regional del delito. Existe una asociación clara entre la situación relativa del delito de una provincia en 1980 y su situación a mediados de 2000. Por tanto, no se han producido cambios significativos en la estructura regional del delito en Argentina a la largo del tiempo.

El coeficiente de Spearman es 0,62 entre 1980 y 1988, 0,76 para el periodo 1990–1998 y 0,79 para 2000-2008.

Con esta evidencia, podemos concluir que la estructura regional del delito en Argentina muestra una muy alta persistencia en el tiempo. Esta persistencia también se observa para diferentes tipos de delito. Adicionalmente, vale la pena destacar que el delito ha aumentado dramáticamente durante el periodo estudiado y el rango de variabilidad de las tasas de delito de las provincias cayó. En la siguiente sección pasamos a modelar las medias condicionales de las series provinciales de delito.

### III. Un modelo de delito a nivel de provincias

#### III.i. Modelo teórico

El marco teórico utilizado en este artículo es una extensión del modelo de crimen de Becker (1968), en el que la decisión de delinquir de un individuo surge de la maximización de su utilidad esperada. Un individuo cometerá actos delictivos siempre que los beneficios esperados sean mayores a los costos esperados, donde los costos incluyen tanto aquellos relacionados con el sistema policial, judicial y penitenciario como los ingresos que se dejan de percibir de las actividades legales. Luego, el individuo cometerá actos delictivos si:

$$pU^{NL}(Y - C) + (1 - p)U^{NL}Y > U^L I$$

donde  $p$  es la probabilidad de ser arrestado y sentenciado,  $Y$  es el ingreso por la actividad delictiva,  $C$  son los costos (materiales o no) derivados de ser acusado y/o condenado por algún delito e  $I$  es el ingreso de la actividad legal. Las funciones  $U$  son funciones de utilidad que representan la forma en la que el individuo valora los costos y beneficios asociados a las actividades legales e ilegales.

VARIABLES relacionadas con el sistema policial, judicial y penitenciario están detrás de la probabilidad de ser arrestado y sentenciado y por ende de los costos esperados de arresto y sentencia; por su parte, variables tales como el ingreso per cápita, el crecimiento del producto, la tasa de desempleo, entre otros, se encuentran detrás de los ingresos que pueden obtenerse de las actividades legales e ilegales. El valor de estas variables determinará, por tanto, que una persona decida o no delinquir, determinando la tasa de delincuencia de equilibrio, es decir, aquella que resulta de la maximización de la utilidad de los individuos en la sociedad, dadas las condiciones existentes.

### *III.i. Aproximación empírica*

El enfoque empírico utilizado en este artículo tiene su origen en otras áreas de la economía, como son la literatura sobre la persistencia del desempleo y de la distribución del ingreso. Por ejemplo, Galiani et al. (2004) analizan la persistencia del desempleo en las provincias argentinas. Estos autores intentan identificar los factores que explican las diferencias entre las tasas de desempleo de las provincias argentinas y la baja persistencia de la estructura del desempleo a nivel provincial. Utilizando datos de panel para las zonas rurales de El Salvador, Sosa Escudero et al. (2006) investigan las principales fuentes de la persistencia y variabilidad de los ingresos. Según nuestro entendimiento, el presente artículo constituye la primera investigación científica que estudia la persistencia del delito total y de diferentes tipos de delito a nivel regional.<sup>1</sup>

Para investigar la persistencia del delito a nivel provincial, estimamos los siguientes modelos dinámicos de datos de panel:

$$TD_{it} = \alpha_i + \mu_t + \gamma_1 TD_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$TD_{it} = \alpha_i + \mu_t + \gamma_2 TD_{it-1} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

---

<sup>1</sup> Existe abundante literatura referida a la persistencia de los delincuentes, que intenta establecer las características personales de los delincuentes, quienes una vez que se iniciaron en las actividades delictivas persisten en ellas (véase Garside (2004), Britta (2003), Dean, Brame y Piquero (2006)). También existe literatura referida a la persistencia de lugares propicios al delito en el tiempo (véase Weatherburn y Lind (2004)).

donde  $i$  identifica la provincia y  $t$  el año,  $TD$  es el logaritmo del número de delitos por cada 10.000 habitantes,  $\alpha_i$  es un efecto de provincia,  $\mu_t$  es un efecto año,  $X_{it}$  es un vector de variables socio-económicas y de disuasión, y  $\varepsilon_{it}$  es el término de error.

Como señala Galiani et al. (2004), el modelo (2) supera al modelo (1). Si  $X_{it}$  y  $TD_{it-1}$  son fuertemente exógenos,  $\gamma_2$  identifica la verdadera persistencia de los shocks a la tasa de delito. Si  $X_{it}$  son series persistentes, la estimación de  $\gamma_1$  capta la persistencia de  $X_{it}$ , conjuntamente con la persistencia de los shocks. Luego, al estimar el modelo (2) podemos diferenciar las fuentes de la persistencia y es posible obtener estimadores consistentes de la persistencia de los shocks.

Las variables  $X_{it}$  incluyen variables relacionadas con el modelo teórico de delito, el cual se centra en dos grandes temas: (i) el efecto disuasión, relacionado con la probabilidad de ser arrestado y ser condenado, y (ii) los efectos macroeconómicos y sociales, medidos por variables tales como el ingreso per cápita, la estructura productiva del producto bruto geográfico (PBG), el crecimiento del producto, la desigualdad del ingreso, la tasa de desempleo, entre otros.

Los signos esperados de las variables de disuasión son negativos puesto que representan costos para aquellos que cometen delitos. Por tanto, a medida que la probabilidad de arresto y sentencia aumentan, se espera que la tasa de delito disminuya, *ceteris paribus*. Tales efectos de disuasión están bien documentados para Estados Unidos y Europa (Levitt, 1998; Edmark, 2005; Entorf y Spengler, 2000) y también para el caso de Argentina (Di Tella y Schargrodsky (2004), Cerro y Meloni (1999), Cerro y Rodríguez Andrés (2012)) También se ha demostrado que las variables socio-económicas afectan a la tasa de delito. Investigaciones empíricas anteriores han encontrado que la relación entre delito y actividad económica depende del tipo de delito. Por ejemplo, los delitos contra la propiedad son contracíclicos, mientras que los delitos contra las personas no son tan sensibles a variaciones en las condiciones económicas (Detotto y Otranto (2010 y 2011), Cerro y Michel Rivero (2012))

El desempleo también es parte central de modelos delictivos como los modelos del tipo de Becker-Ehrlich (Entorf y Spengler, 2000). En la medida en la que el desempleo limita las oportunidades de ingresos legales, se espera que sea un disparador de las actividades ilegales. Sin embargo, modelos más recientes que proponen pequeñas modificaciones al modelo de Becker-Ehrlich arrojan resultados de estática comparativa ambiguos. Incluso algunos estudios empíricos sobre la relación entre delito y desempleo concluyen que el efecto del desempleo sobre el delito es incierto y muy sensible a la especificación econométrica. De forma similar, si bien se esperaría que el efecto de la desigualdad sobre el delito sea negativo, la evidencia empírica sobre el tema no arroja resultados concluyentes. Existen numerosos estudios que encuentran evidencia de un efecto negativo de la desigualdad sobre el delito (véase Fajnzylber et al., 2002, Brush, 2007; Choe, 2008, Cerro y Meloni, 2001). No obstante, otros trabajos no encuentran un efecto robusto de la desigualdad sobre el delito (por ejemplo, Neumayer, 2004).

Finalmente, la estructura productiva del producto bruto geográfico de la provincia puede también estar relacionada con la tasa de delito. Por ejemplo, aquellas provincias con un mayor sector servicios son aquellas con un mayor ingreso per cápita, y por tanto, el signo esperado es similar al del ingreso per cápita. De la misma forma, aquellas provincias con una mayor participación de los sectores de gobierno y construcción, sectores caracterizados por ser intensivos en trabajo, se espera que tengan menores tasas de desempleo y, por tanto, una relación negativa con la tasa de delito.

Para la estimación del modelo, optamos por el estimador MGM propuesto por Arellano y Bover (1995). Este estimador está diseñado para modelos dinámicos de datos de panel. La consistencia del estimador depende de la ausencia de correlación serial en  $\varepsilon_{it}$ . Luego, en todas nuestras especificaciones, presentamos la significatividad de los tests de autocorrelación de Arellano-Bond aplicados a los residuos de la ecuación en primeras diferencias. Se espera no rechazar la hipótesis nula de un modelo autoregresivo AR(1), pero rechazar la hipótesis nula de un modelo autoregresivo de segundo orden que nos lleve a concluir que los valores rezagados de las variables endógenas son instrumentos válidos. Finalmente, presentamos la significatividad del test de sobreidentificación de

Sargan. La hipótesis nula es que los instrumentos utilizados por el estimador MGM, como grupo, son exógenos. Estos tests de especificación confirmarán si el estimador MGM es apropiado.

#### **IV. Datos**

Los datos utilizados en este artículo corresponden a un panel de observaciones anuales a nivel provincial para el periodo 1980 -2008, aunque la cobertura de los datos en el tiempo depende del tipo de delito. Los datos proceden de diversas fuentes nacionales. Los datos sobre delitos, arrestos y sentencias fueron extraídos del Registro Nacional de Reincidencia Criminal. Las tasas de delito se definen como el número de delitos denunciados por cada 10.000 habitantes. Las tasas de arresto se definen como el número de delitos con sujeto conocido en relación al número de delitos. Finalmente, las tasas de sentencias se definen como el número de sentencias por arresto, con la excepción de las tasas de sentencias para el total de delitos y los delitos contra personas para los que se define como el número de sentencias por delito.

Nuestras especificaciones econométricas tienen como variable dependientes a la tasa total de delito, la tasa de delito contra la propiedad, distinguiendo entre robos y hurtos, y la tasa de delitos contra las personas, incluidos los homicidios. La Tabla 2 presenta el número total de delitos a nivel nacional, así como las tasas de delito, arresto y sentencia por tipo de delito en 2008. Los delitos contra la propiedad representan cerca del 60% del total de delitos y es, por lejos, el grupo más importante de delitos. Entre los delitos contra la propiedad, el robo es el más importante, con un 50% del total de delitos contra la propiedad, seguido por hurtos, con casi un 40%.<sup>2</sup> El segundo grupo en importancia son los delitos contra las personas, con una participación del 20% sobre el total de delitos. Los delitos contra las personas comprenden homicidios y lesiones dolosas y culposas, y homicidios y lesiones culposas en accidentes de tráfico, entre otros. Aunque los homicidios representan menos del 1% de los delitos contra las personas, estos delitos se analizan por separado dada su mayor repercusión debida a la gravedad de los mismos.

---

<sup>2</sup> Otros tipos de delitos tales como extorsiones, secuestros, fraudes, y usurpaciones representan el 10% restante.

En cuanto a las variables de disuasión, tanto la probabilidad de arresto como de sentencia varían según el tipo de crimen. En particular, la probabilidad de arresto es relativamente alta en el caso de homicidios, lo que refleja el hecho de que es más probable que la policía actúe en el caso de delitos violentos. Casi un 90% de los sospechosos de homicidio son arrestados y de ellos un 50% reciben sentencia. Las probabilidades de arresto y sentencia son muy inferiores en el caso de delitos contra la propiedad. En particular, la probabilidad de arresto es similar para robos y hurtos (alrededor del 16%). Por el contrario, dada la gravedad del delito, la probabilidad de sentencia es mayor para los delincuentes arrestados por robos (24%) que para los delincuentes arrestados por hurtos (6%).

**Tabla 2. Tasas de delitos, arresto y sentencia por tipo de delito. Argentina 2008**

	Delitos denunciados	Participación en el total de delitos (%)	Tasa de delito por 10.000 habitantes	Probabilidad de arresto (%)	Probabilidad de sentencia (%)
Delitos totales	1.310.977	100,00	329,84	-	2,30*
Delitos contra la Propiedad	799.137	60,96	201,06	16,96	14,99
Robos	398.271	30,38	100,20	15,54	24,25
Hurtos	314.205	23,97	79,05	13,11	6,49
Otros	86.661	6,61	21,80	37,51	7,19
Delitos contra las Personas	263.124	20,07	66,20	-	1,74*
Homicidios	1.986	0,15	0,50	88,67	52,47

Fuente: Registro Nacional de Reincidencia Criminal

Nota: \* La tasa de sentencia se define como el número total de sentencias por delito.

La Tabla 3 muestra las estadísticas descriptivas de las tasas de delito por provincia y por tipo de delito. Estas tasas muestran grandes diferencias entre provincias y a lo largo del tiempo. Por ejemplo, la mayor tasa de delito corresponde a la ciudad de Buenos Aires, con una tasa de 728,3 delitos por cada 10.000 habitantes en 2008. La menor tasa se registró en la provincia de Buenos Aires en 1980 con un valor de 40 delitos por cada 10.000 habitantes. La mayor tasa de delitos contra la propiedad también corresponde a la ciudad

de Buenos Aires, con un valor de 515,8 delitos contra la propiedad por cada 10.000 habitantes en 2008, en tanto la menor tasa se registró en Formosa en 1994, con 51 delitos contra la propiedad por cada 10.000 habitantes.

**Tabla 3. Estadísticas descriptivas de las tasas de delito por tipo de delito en las provincias argentinas**

Tasas de delito	Periodo	Obs.	Media	Desv. Estándar	Min	Max
Total	1980-2008	694	245,74	131,40	39,63	728,27
Delitos contra la Propiedad	1991-2008	408	194,62	98,66	50,78	515,87
Robos	2000-2008	216	96,96	55,02	24,76	301,60
Hurtos	2000-2008	216	102,69	49,79	6,01	248,86
Otros	2000-2008	216	33,90	21,25	6,99	135,22
Delitos contra las Personas	2000-2008	198	63,34	22,65	21,82	128,14
Homicidios	2000-2008	189	0,53	0,26	0,08	1,36

Fuente: Registro Nacional de Reincidencia Criminal.

Finalmente, para las variables socio-económicas se utilizaron diversas fuentes. El coeficiente de Gini se obtuvo de Gasparini et al (2000) para 1990-1999 y del Instituto de Estudios Laborales y Desarrollo Económico (IELDE) para 2000 en adelante. El coeficiente de Gini no se encuentra disponible para el periodo anterior a 1990. La información sobre el PBG per cápita y su estructura en pesos constantes de 1993 se obtuvo del Ministerio de Economía, de Mirabella y Nanni (1998), y para 2000-2008 de estimaciones basadas en la matriz insumo-producto. La tasa de desempleo se extrajo de la Encuesta Permanente de Hogares llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

Tabla 4 muestra las estadísticas descriptivas de las variables socio-económicas. El PBG per cápita alcanza un máximo de 31.014 pesos de 1993 en la ciudad de Buenos Aires en 2008 y un mínimo de 2.130 pesos de 1993 en Santiago del Estero en 1982. No solo el nivel, sino también la estructura del PBG varían entre provincias. Por ejemplo, la industria es relativamente importante en San Luis, la construcción en Tierra del Fuego, los servicios en

la ciudad de Buenos Aires, el gobierno en La Rioja, y la minería en Santa Cruz. El peso relativo de los diferentes sectores en el PBG de las provincias también varió con el tiempo, como resultado del ciclo económico, de reformas estructurales generales y de políticas específicas destinadas a promover uno u otro sector. Finalmente, el coeficiente de Gini y la tasa de desempleo también varían significativamente entre provincias y a lo largo del tiempo. El coeficiente de Gini toma valores que van desde 33 en Santa Cruz en 1990 hasta 56 en San Luis en el año 2000. Buenos Aires presentaba una tasa de desempleo de apenas un 1% en 1980, mientras que en San Juan trepó hasta alcanzar más de un 27% en 2000. Estas diferencias significativas en las variables socio-económicas podrían explicar las diferencias observadas en las tasas de delito por provincia. Como se explicó en la sección anterior en el modelo que formulamos controlaremos por las diferencias en las variables socio-económicas de las provincias como una forma de incorporar esta posibilidad.

**Tabla 4. Estadísticas descriptivas de las variables socio-económicas.**

Variable	Periodo	Obs.	Media	Desv. Estándar	Min	Max
PBG per capita	1980-2008	696	6.316,28	4.439,11	2.129,95	31.013,88
Crec. PBG	1981-2008	672	1,22	6,75	-22,03	36,33
Industria (%)	1993-2008	384	14,43	8,69	2,85	46,29
Construcción (%)	1993-2008	384	6,93	2,45	0,98	13,08
Servicios (%)	1993-2008	384	42,53	6,58	27,17	62,04
Gobierno (%)	1993-2008	384	7,90	3,05	3,44	17,82
Minería (%)	1993-2008	384	5,43	10,70	0,00	44,40
Otros (%)	1993-2008	384	22,78	6,93	9,20	36,55
Gini	1990-2008	433	43,10	3,94	32,91	56,30
Desempleo	1980-2008	628	9,02	4,57	1,00	27,90

## V. Resultados econométricos

En esta sección presentamos los resultados de las estimaciones de los modelos econométricos propuestos en (1) y (2) con datos provinciales para los diferentes tipos de



delitos.<sup>3</sup> El coeficiente de la variable dependiente rezagada mide el grado de persistencia de los shocks en el tiempo. Como se discutió anteriormente, el modelo (2) es más apropiado para medir persistencia si  $X_{it}$  es una matriz de variables persistentes.<sup>4</sup> En todas las especificaciones, las variables de disuasión se suponen predeterminadas.<sup>5</sup>

Los estimadores MGM son estimadores en una sola etapa. Aunque existen estimadores en dos etapas que son asintóticamente más eficientes, es bien sabido (véase Arellano y Bond, 1991) que los errores estándar estimados en dos etapas en modelos dinámicos pueden estar seriamente sesgados a la baja, y por esta razón suelen preferirse estimadores en una etapa con errores estándar robustos.

A continuación describimos los resultados para cada tipo de delito por separado.

### **Total de delitos**

En la Tabla 5 presentamos los resultados para la tasa de delitos totales. En la columna (1), solo se incluye como variable explicativa la variable dependiente rezagada. En la columna (2) se agregan las variables de disuasión. En la columna (3) se incluyen también las variables socio-económicas, excepto la composición del producto por sector. En la columna (4), reemplazamos las variables socio-económicas en la columna anterior por las variables de composición del producto por sector. Finalmente, en la columna (5)

---

<sup>3</sup> Se realizó un test de raíces unitarias utilizando el la prueba propuesta por Levin et al. (2002) para datos de panel. El estadístico t modificado de Levin–Lin que prueba la hipótesis nula de presencia de una raíz unitaria sugiere que la nula deber ser rechazada. Cabe mencionar que el posible bajo poder del test para la muestra reducida de la que se dispone debería haber sesgado el resultado hacia la aceptación de la nula, contrario a nuestro resultado. Los resultados son similares para los diferentes tipos de delito (para más detalles, véase, la Tabla A.3 en el Apéndice).

<sup>4</sup> Los resultados son similares independientemente de si se incluyen efectos fijos de provincia o no. Los efectos fijos de año están altamente correlacionados con las variables socio-económicas, lo que dificulta la identificación del efecto de estas variables sobre la tasa de delito. Luego, en las especificaciones de los modelos más abajo, hemos omitido los efectos fijos de provincia y año.

<sup>5</sup> Las variables predeterminadas son variables que fueron determinadas con anterioridad al periodo actual. Ello implica que el error del periodo actual no está correlacionado con los valores actual y rezagado de las variables predeterminadas, pero puede estar correlacionado con sus valores futuros. Esta es una restricción más débil que la exogeneidad estricta, que requiere que las variables no estén correlacionadas con los shocks pasados, presentes y futuros.

combinamos las variables socio-económicas y de estructura económica en las dos columnas anteriores.

La variable dependiente rezagada es estadísticamente significativa a un nivel del 1% en todas las especificaciones. Cuando no se incluyen otros controles en el modelo, encontramos que un aumento del 10% en la tasa total de delito en t-1 aumenta la tasa de delito en el siguiente periodo en un 9%. Incluso después de utilizar diferentes grupos de variables explicativas continuamos encontrando un alto coeficiente de autocorrelación en la serie provincial de delito total. Entre un 70% y un 80% de los efectos de un shock a la tasa provincial total de delito seguirán sintiéndose luego de transcurrido un año. Luego de dos años, sólo un 40-50% de los efectos de ese shock sobre la tasa total de delito habrán desaparecido. Los shocks idiosincráticos tienen, por tanto, un efecto duradero sobre el delito a nivel regional.

En cuanto a los determinantes de las diferencias en las tasas provinciales de delito, encontramos que la tasa de sentencia tiene un efecto negativo y significativo sobre la tasa de delito, lo cual está en línea con las predicciones de la teoría de Becker (1968) sobre disuasión.<sup>6</sup> Sin embargo, su efecto es muy bajo: un aumento del 10% en la tasa de sentencia reduce la tasa de delito en sólo un 0,9%-1%, dependiendo del modelo.

Respecto de las variables socio-económicas (columna (3)), el PBG per cápita, que intenta captar un efecto de corte transversal, está positiva y significativamente asociado con la tasa de delito, lo que indica que a mayor PBG per cápita mayor tasa de delito (por ejemplo, un aumento del 10% en el PBG per cápita aumenta la tasa de delito en un 1,8%-2,3%). Por el contrario, el crecimiento económico, que estaría captando un efecto en el tiempo, tiene un impacto negativo sobre la tasas de delito, lo que indica que durante las expansiones (recesiones) la tasa de delito aumenta (disminuye).<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> La tasa total de sentencias se define como el cociente entre el total de sentencias y delitos, ya que no se dispone del total de arrestos para todo el periodo.

<sup>7</sup> Los resultados son similares si, en lugar de utilizar la tasa de crecimiento del PBG utilizamos una variable dicotómica que toma valor 1 para los años de recesión y cero en otro caso.

**Tabla 5 Estimadores MGM. Delito total (log)**

<b>VARIABLES</b>	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tasa Delito <sub>t-1</sub> (log)	0,893***	0,791***	0,811***	0,716***	0,729***
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Tasa Sentencia (log)		-0,098***	-0,094***	-0,088***	-0,089***
		(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
GDP pc (log)			0,229***		0,175**
			(0,000)		(0,029)
Coefficiente de Gini (log)			0,380***		0,270***
			(0,002)		(0,007)
Tasa de Desempleo (log)			0,061***		
			(0,001)		
Crecimiento GDP			-0,003**		-0,001
			(0,034)		(0,417)
Construcción (%)				-0,0258***	-0,0234**
				(0,004)	(0,013)
Servicios (%)				0,012***	0,010**
				(0,004)	(0,012)
Gobierno (%)				-0,017*	-0,005
				(0,058)	(0,517)
Minería (%)				0,007	0,005
				(0,121)	(0,178)
Otros (%)				-0,005	0,003
				(0,420)	(0,665)
Constante	0,621***	1,236***	-2,412***	1,565***	-1,226
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,219)
Observaciones	668	667	407	380	367
Número de grupos	24	24	24	24	24
Número de Instrumentos	400	578	417	387	372
Test de Wald	3974	2889	2608	4603	2987
Test de Sargan	500,41***	875,72***	548,83***	504,65***	436,59***
m1	-3,622***	-3,396***	-3,456***	-3,641***	-3,753***
m2	-2,365**	-2,275**	-1,908*	-2,115**	-2,167**

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*, \*\*, \*\*\* estadísticamente significativo al 10%, 5% y 1%.

Como se observó en estudios empíricos anteriores (véase Fajnzylber et al., 2002), también encontramos una relación positiva y estadísticamente significativa entre desigualdad, medida por el coeficiente de Gini, y delito. En particular, un aumento del 10% en el coeficiente de Gini aumenta la tasa de delito en un 2,7%-3,8%. De acuerdo con la teoría del delito, que sugiere que los individuos desempleados que no tienen la oportunidad de obtener ingresos de una fuente legal son más propensos a cometer delitos que las personas que tienen un empleo, encontramos un efecto positivo y estadísticamente significativo del desempleo sobre la tasa de delito.<sup>8</sup> No obstante, debido a la alta correlación entre la tasa de desempleo y otras variables socio-económicas y de estructura productiva que puede estar causando problemas de multicolinealidad, la tasa de desempleo deja de ser estadísticamente significativa cuando estas otras variables se incluyen en el modelo. Luego, la tasa de desempleo ha sido omitida en el modelo más completo presentado en la columna (5).

Finalmente, la estructura económica de las provincias también afecta a la tasa de delito. En particular, encontramos que las provincias con mayor participación del sector de la construcción tienen menores tasas de delito. Nuestra hipótesis es que, dado que esta actividad es intensiva en trabajo, afecta a la tasa de delito mediante una disminución de la tasa de desempleo (que ha sido omitida). Asimismo, encontramos que las provincias con mayor participación del sector servicios tienen mayores tasas de delito, posiblemente porque son provincias con mayor PBG.

### **Delitos contra la propiedad: total, robos y hurtos**

La Tabla 6 presenta los resultados para los delitos contra la propiedad, distinguiendo por tipo de crimen. La persistencia de los delitos contra la propiedad varía según el tipo de crimen. Para el total de delitos contra la propiedad tomados en su conjunto, un aumento del 10% en la tasa de delito en t-1 lleva a un 7-8% de aumento en la tasa de delito en el siguiente periodo. La persistencia es similar para los robos, que representan más del 50%

---

<sup>8</sup> Para verificar la hipótesis de histéresis en la tasa provincial de desempleo, incluimos una interacción entre esta variable y una variable dicotómica que toma valor uno para los años de recesión y cero en otro caso. Sin embargo, no encontramos un efecto significativamente diferente de la tasa provincial de desempleo en las recesiones y expansiones.

del total de delitos contra la propiedad. Por el contrario, la persistencia es mucho menor en el caso de los hurtos. Más aún, cuando controlamos por variables socio-económicas y, en particular, cuando controlamos por la estructura productiva de las provincias, la variable dependiente rezagada disminuye significativamente e incluso deja de ser estadísticamente significativa. Esto indica que gran parte de la persistencia en los delitos de hurtos se debe a la persistencia de las condiciones socio-económicas y la estructura productiva de las provincias. El delito de hurto requiere menos especialización que el delito de robo y es generalmente resultado de condiciones económicas puntuales o shocks. Los delincuentes continuarán cometiendo delitos de hurtos mientras las condiciones económicas que los llevaron a iniciarse en este tipo de delitos se mantengan. Sin embargo, una vez que estas condiciones hayan cambiado, probablemente abandonen las actividades delictivas.<sup>9</sup> Por el contrario, los delincuentes que cometieron robos es probable que continúen en actividades delictivas incluso después de que las condiciones económicas cambien, dado que ya han adquirido las habilidades específicas que este tipo de delitos requiere. Estos resultados se encuentran en línea con los resultados obtenidos por Kelaher y Sarafidis (2011) quienes encuentran que los delitos violentos muestran mayor persistencia que los delitos no violentos.

Los efectos estimados de las tasas de arresto y sentencia son negativos y estadísticamente significativos para todos los tipos de delito contra la propiedad. Estos resultados apuntan a la importancia del accionar de la policía y de la justicia en la prevención del delito. Por construcción de las variables de probabilidad de arresto y sentencia, se espera que el efecto marginal de la probabilidad de arresto sea mayor que el de la probabilidad de sentencia (véase Kelaher y Sarafidis (2011)). Los resultados empíricos confirman que el efecto de los arrestos es mayor (en valor absoluto) que el efecto de las sentencias. Por

---

<sup>9</sup> Asimismo, hemos testeado la existencia de reacciones asimétricas de la tasa de delito a las condiciones macroeconómicas que implicarán que los aumentos de la tasa de delito son más pronunciados que sus disminuciones que se producen en forma más gradual. Mocan y Bali (2010) demuestran que los delitos contra la propiedad reaccionan más (menos) fuertemente a aumentos (disminuciones) de las tasas de desempleo, aumentos (disminuciones) del PIB per cápita y a disminuciones (aumentos) de la fuerza policial. Sin embargo, en el contexto argentino no encontramos reacciones significativamente diferentes.

tipo de delito, el efecto estimado de la tasa de arrestos y sentencias es mayor (en valor absoluto) para los hurtos que para los robos. Esta evidencia apoya la hipótesis de que las personas que cometen delitos de hurtos están menos vinculadas a las actividades delictivas y, por tanto, es más probable que sean disuadidos por el temor a ser aprehendidos y condenados.

Para el total de delitos contra la propiedad y para los robos, el efecto del PBG per cápita es positivo y estadísticamente significativo. Este efecto neto es el resultado de dos fuerzas contrapuestas. Por un lado, un mayor PBG per cápita significa más activos y, por tanto, mayores beneficios esperados para los delincuentes. Por otro lado, un mayor PBG per cápita significa menores necesidades y mayores costos para los delincuentes (por ejemplo, el costo de perder lo que tienen si son arrestados). En el caso del total de delitos contra la propiedad y los robos, el efecto que predomina es el primero. De nuevo, como en el caso del total de delitos, el crecimiento económico tiene un efecto negativo sobre el total de delitos contra la propiedad y los robos; sin embargo, como era de esperarse, los delitos contra la propiedad responden más al ciclo económico que el total de delitos.<sup>10</sup>

La tasa de desempleo es estadísticamente significativa únicamente para el total de delitos contra la propiedad. De nuevo, la no significatividad de esta variable para los robos podría ser el resultado de la alta correlación entre la tasa de desempleo y otras variables socio-económicas (por ejemplo el coeficiente de Gini), que se intensifica en muestras pequeñas (por ejemplo, de 2000 a 2008), y que al causar problemas de multicolinealidad impiden identificar los efectos de las variables individuales.

Por el contrario, el coeficiente de Gini tiene un signo positivo y estadísticamente significativo para todos los tipos de delito contra la propiedad. Más aún, el efecto del coeficiente de Gini sobre los delitos contra la propiedad es mayor que para el total de delitos, lo que indica que la desigualdad del ingreso motiva especialmente los delitos contra la propiedad.

---

<sup>10</sup> Los resultados son similar si en lugar de utilizar la tasa de crecimiento del PBG per cápita, utilizamos una variable dicotómica que toma valor uno para los años de recesión y cero en otro caso.

Finalmente, encontramos que las regiones con mayor participación de los sectores servicios y minería tienen mayores tasas de delitos contra la propiedad. De nuevo, como señalamos anteriormente, la no significatividad de las variables de estructura productiva por sectores para los robos en la columna (5) podría ser el resultado de una alta correlación entre ellas y otras variables socio-económicas que se intensifica en muestras pequeñas y que al causar problemas de multicolinealidad impiden identificar los efectos de las variables individuales.

Sospechamos que la multicolinealidad es también responsable de la falta de identificación conjunta en las estimaciones para hurtos, en las que ni las variables socio-económicas ni las variables de estructura productiva de las provincias son significativas (con la excepción del coeficiente de Gini). Prueba de ello es que cuando se incluye una por vez, las variables socio-económicas tienen el signo esperado y son estadísticamente significativas.

**Tabla 6 Estimadores MGM. Delitos contra la propiedad, robos y hurtos (log)**

	Total					Robos					Hurtos				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tasa delito $t-1$ (log)	0,709*** (0,000)	0,805*** (0,000)	0,771*** (0,000)	0,681*** (0,000)	0,695*** (0,000)	0,706*** (0,000)	0,754*** (0,000)	0,727*** (0,000)	0,574*** (0,000)	0,665*** (0,000)	0,368** (0,028)	0,443** (0,014)	0,366* (0,096)	0,306* (0,062)	0,281 (0,101)
Tasa arresto (log)		-0,235*** (0,000)	-0,175*** (0,000)	-0,188*** (0,000)	-0,174*** (0,000)		-0,199*** (0,001)	-0,121*** (0,000)	-0,205*** (0,000)	-0,153*** (0,000)		-0,539** (0,021)	-0,525** (0,035)	-0,601** (0,019)	-0,612** (0,012)
Tasa sentencia (log)		-0,115*** (0,000)	-0,106*** (0,000)	-0,113*** (0,000)	-0,111*** (0,000)		-0,120*** (0,003)	-0,078*** (0,000)	-0,091*** (0,001)	-0,084*** (0,000)		-0,192*** (0,001)	-0,150** (0,016)	-0,159*** (0,002)	-0,162*** (0,001)
PBG pc (log)			0,216*** (0,000)		0,175*** (0,008)			0,248*** (0,001)		0,245*** (0,000)			-0,207 (0,440)		0,205 (0,477)
Coefficiente Gini (log)			0,423** (0,027)		0,606*** (0,003)			0,442** (0,032)		0,440*** (0,004)			0,566 (0,216)		0,570* (0,096)
Tasa desempleo (log)			0,059*** (0,003)					0,054 (0,131)					0,012 (0,897)		
Crec. PBG			-0,007*** (0,000)		-0,004** (0,012)			-0,011*** (0,000)		-0,009*** (0,000)			-0,004 (0,589)		-0,004 (0,582)
Construcción (%)				-0,030** (0,011)	-0,0135 (0,161)				-0,037*** (0,000)	-0,011 (0,327)				-0,012 (0,520)	0,003 (0,897)
Servicios (%)				0,013** (0,048)	0,0115* (0,053)				0,020* (0,050)	0,010 (0,125)				-0,006 (0,786)	-0,023 (0,482)
Gobierno (%)				-0,011 (0,425)	0,001 (0,939)				-0,032** (0,014)	-0,002 (0,875)				0,080 (0,137)	0,111 (0,140)
Minería (%)				0,013* (0,056)	0,010* (0,061)				0,015*** (0,009)	0,006 (0,214)				0,026*** (0,009)	0,018 (0,166)
Otros sectores (%)				-0,008 (0,389)	-0,001 (0,877)				-0,001 (0,874)	0,006 (0,360)				0,020 (0,258)	0,025 (0,119)
Constante	1,530*** (0,000)	1,964*** (0,000)	-1,634* (0,000)	2,282*** (0,000)	-1,839* (0,095)	1,328*** (0,000)	1,955*** (0,000)	-2,151** (0,041)	2,258*** (0,000)	-2,150** (0,038)	2,852*** (0,000)	4,281*** (0,005)	4,176 (0,218)	4,191*** (0,008)	0,725 (0,807)
Observaciones	360	291	269	267	258	192	171	165	171	167	192	164	158	164	160
No. Grupos	24	24	24	24	24	24	22	22	22	22	24	22	22	22	22
No. Instrumentos	121	226	223	224	222	36	108	112	113	116	36	107	111	112	115
Test Wald	195.1	461.0	1047	1711	2146	69.01	250.9	637.0	539.7	840.2	4.862	179.4	292.6	678.1	761.6
Test Sargan	267.66***	320.30***	257.06**	273.43***	225.85	190.86***	192.36***	118.05	172.32***	118.36	115.19***	287.48***	280.94***	278.1***	258.63***
m1	-3.317***	-3.024***	-2.743***	-3.010***	-2.926***	-2.164**	-2.721***	-2.527**	-2.140**	-2.354**	-1.635*	-2.675***	-2.245**	-2.369**	-2.569***
m2	-0.875	-0.632	-1.479	-0.927	-1.289	0.561	0.0891	-0.235	0.194	-0.136	0.501	0.585	-0.0646	0.216	-0.331

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*, \*\*, \*\*\* indica significatividad estadística al nivel del 10%, 5% y 1%.



## **Delitos contra las personas: total y homicidios**

Finalmente, la Tabla 7 presenta los resultados para el total de delitos contra las personas y los homicidios. La variable dependiente rezagada un periodo es generalmente positiva y estadísticamente significativa tanto para el total de delitos contra las personas como para los homicidios, con la excepción de los homicidios cuando no se tiene en cuenta ninguna variable explicativa adicional en el modelo. La persistencia es mucho mayor para el total de delitos contra las personas que para los homicidios. Sin embargo, la persistencia de los delitos contra las personas disminuye desde 0,96 (columna (1)) hasta 0,56 (columna (5)) con la inclusión de variables explicativas adicionales en el modelo.

La tasa de sentencia tiene un efecto negativo y significativo sobre ambos grupos de delitos. La tasa de arrestos también tiene un efecto negativo y significativo sobre los homicidios.

El coeficiente del PBG per cápita es positivo para los delitos contra las personas, aunque no siempre estadísticamente significativo, lo que indica que el número de delitos contra las personas aumenta con el ingreso, posiblemente debido a que estos delitos comprenden los delitos de accidentes vehiculares, cuya participación ha aumentado con el incremento del parque automotor el cual, a su vez, ha sido mayor en las regiones con mayor PBG per cápita. Por el contrario, el coeficiente del PBG per cápita es negativo para los homicidios, aunque no siempre estadísticamente significativo. Por su parte, el crecimiento de PBG tiene un efecto significativo sobre los delitos contra las personas, pero no sobre los homicidios. De forma similar, ni la tasa de desempleo ni el coeficiente de Gini son estadísticamente significativos en la explicación de los delitos contra las personas y los homicidios.

Finalmente, encontramos que las provincias con mayor participación del sector del gobierno, que son las provincias con menor PBG per cápita, tienen menores tasas de delitos contra las personas. Una vez que controlamos por el PBG per cápita, la participación del gobierno en el producto deja de ser significativa. Por el contrario, la participación del gobierno es estadísticamente significativa para los homicidios, incluso después de tener en cuenta el PBG per cápita.

**Tabla 7 Estimadores MGM. Delitos contra las personas y homicidios (log)**

Variables	Delitos contra las personas					Homicidios				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Tasa delito $t_{-1}$ (log)	0,955*** (0,000)	0,843*** (0,000)	0,677*** (0,000)	0,618*** (0,000)	0,560*** (0,000)	0,239 (0,109)	0,503*** (0,000)	0,458*** (0,000)	0,436*** (0,000)	0,390*** (0,000)
Tasa arresto (log)							-0,451*** (0,000)	-0,468*** (0,000)	-0,485*** (0,000)	-0,494*** (0,000)
Tasa sentencia (log)		-0,052** (0,019)	-0,053** (0,014)	-0,051** (0,031)	-0,061** (0,021)		-0,375*** (0,000)	-0,369*** (0,000)	-0,364*** (0,000)	-0,371*** (0,000)
PBG pc (log)			0,272** (0,050)		0,210 (0,236)			-0,194 (0,385)		-0,781** (0,043)
Coefficiente Gini (log)			0,214 (0,347)		0,059 (0,782)			0,096 (0,866)		-0,661 (0,197)
Tasa desempleo (log)			0,041 (0,447)					0,034 (0,722)		
Crec. PBG			0,003* (0,094)		0,005** (0,039)			0,002 (0,715)		0,004 (0,567)
Construcción (%)				-0,011 (0,227)	-0,027** (0,031)				-0,014 (0,500)	-0,027 (0,464)
Servicios (%)				0,0003 (0,970)	0,011 (0,481)				0,018 (0,323)	0,021 (0,411)
Gobierno (%)				-0,049** (0,0289)	-0,031 (0,214)				-0,013 (0,681)	-0,094** (0,0486)
Minería (%)				0,004 (0,588)	0,008 (0,238)				0,011 (0,412)	0,016 (0,378)
Otros sectores (%)				-0,010 (0,413)	-0,006 (0,700)				0,016 (0,248)	0,003 (0,877)
Constante	0,215 (0,474)	0,702** (0,026)	-1,871 (0,109)	2,253** (0,016)	-0,135 (0,939)	-0,619*** (0,000)	3,201*** (0,000)	4,432 (0,266)	2,255* (0,051)	12,32*** (0,002)
Observaciones	176	174	168	174	170	168	151	147	151	147
No Grupos	22	22	22	22	22	21	20	20	20	20
No. Instrumentos	36	80	84	85	88	36	118	122	123	126
Test Wald	164,7	211,7	138,5	314,4	149,6	2,570	91,91	124,6	399,1	406,7
Test Sargan	39,05	138,70***	126,94***	127,51***	118,60	72,04***	157,90***	153,46***	159,78***	150,25**
m1	-3,387***	-3,498***	-3,153***	-3,531***	-3,102***	-2,909***	-2,178**	-2,147**	-2,270**	-2,363**
m2	0,773	0,750	1,036	0,752	1,441	1,196	1,576	1,542	1,672*	1,676*

*Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*, \*\*, \*\*\* indica significatividad estadística al nivel del 10%, 5% y 1%.*

## VI. Conclusiones

Este artículo tiene como objetivo estudiar la persistencia en las tasas provinciales de los distintos tipos de delito en Argentina en el periodo 1980-2008.<sup>11</sup> Para ello investigamos dos posibles fuentes de la persistencia del delito. En primer lugar, las diferencias en las tasas provinciales de delito pueden perdurar en el tiempo debido a que las diferencias en las condiciones socio-económicas e institucionales que determinan los niveles de delito en cada provincia se mantienen en el tiempo. En segundo lugar, las diferencias en las tasas provinciales de delito pueden persistir en el tiempo debido a que los efectos de los shocks que afectan a la tasa de delito perduran en el tiempo.

El análisis descriptivo muestra que Argentina presenta una alta persistencia en su estructura provincial de delito, tanto para el total de delitos como para los diferentes tipos de delito y

<sup>11</sup> El periodo exacto abarcado depende del tipo de delito.

que esta persistencia se ha incrementado con el tiempo. En todos los casos, existe una asociación clara entre la situación relativa de la provincia en cuanto al delito en 1980 o años posteriores y su situación a mediados de los 2000s.

Para distinguir entre las dos fuentes de persistencia antes discutidas, estimamos un modelo dinámico de datos de panel utilizando el MGM propuesto por Arellano y Bover (1995). El modelo incluye como variables explicativas la variable dependiente rezagada y un grupo de variables relacionadas con el modelo teórico de delito, el cual se centra en dos grandes grupos de determinantes del delito: (i) aquellos relacionados con la disuasión del delito, relacionado con la probabilidad de ser arrestado y ser condenado, y (ii) aquellos relacionados con las variables macroeconómicas y sociales y, medidos por variables tales como el ingreso per cápita, la estructura productiva del PBG, el crecimiento del ingreso, la desigualdad del ingreso, la tasa de desempleo, entre otros.

Los resultados indican que el coeficiente de la variable dependiente rezagada, que mide el grado de persistencia de los shocks en el tiempo, es generalmente positivo y significativo. Si no se incluye ninguna variable explicativa adicional en el modelo, un aumento del 10% en la tasa total de delito en  $t-1$  aumenta la tasa de delito en el siguiente periodo en un 9%. Incluso después de controlar por otras variables, continuamos encontrando un coeficiente de autocorrelación relativamente elevado para la serie de delito total. Entre un 70% y un 80% de los efectos de un shock regional a la tasa de delito total persistirá luego de transcurrido un año. Luego de dos años, sólo un 40-50% de los efectos de un shock sobre la tasa de delito total habrán desaparecido. Para el total de delitos contra la propiedad, robos y total de delitos contra las personas, la persistencia es similar a la del total de delitos. La persistencia es mucho menor en el caso de los hurtos, e incluso se vuelve no significativa cuando controlamos por otras variables socio-económicas. Esto indica que gran parte de la persistencia en los delitos de hurtos se debe a la persistencia de las variables socio-económicas de las provincias.

Tal y como se esperaría, encontramos que las tasas de sentencia y arresto tienen un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre la tasa de delito, lo cual apunta a la importancia del accionar de la policía y de la justicia en la prevención del delito.

En cuanto a las variables económicas, el efecto del PBG per cápita es indeterminado: positivo y significativo para el total de delitos, los delitos contra la propiedad, los robos y los

delitos contra las personas y negativo para los homicidios. De forma similar, el crecimiento económico tiene un efecto negativo y significativo sobre el total de delitos y todos los tipos de delitos contra la propiedad (excepto los hurtos en cuyo caso no es significativo), y positivo y significativo sobre los delitos contra las personas.

Encontramos una relación positiva y significativa entre desigualdad, medida por el coeficiente de Gini, y total de delitos, delitos contra la propiedad, robos y hurtos. Sin embargo, solo encontramos un efecto estadísticamente significativo de desempleo en el total de delitos y en los delitos contra la propiedad. Sospechamos que la multicolinealidad es responsable de la falta de identificación conjunta de estas dos variables en las estimaciones para hurtos. Prueba de ello es que cuando se incluye una por vez, las variables socio-económicas tienen el signo esperado y son estadísticamente significativas.

Finalmente, encontramos que las provincias con mayor participación de los sectores de la construcción y del gobierno en sus productos tienen menores tasas de delito. Nuestra hipótesis es que, dado que estas actividades son intensivas en trabajo, afecta a la tasa de delito por medio de la tasa de desempleo y también del PBG, dado que las provincias con mayor participación de los sectores de la construcción y del gobierno son aquellas con menor PBG per cápita.

En resumen, encontramos una alta persistencia en tasa provinciales de delito en el tiempo, tanto para el total de delitos como para los diferentes tipos de delitos. Esta persistencia es explicada sólo parcialmente por una persistencia de las variables socio-económicas e institucionales de las provincias. Luego de controlar por estas variables socio-económicas e institucionales, la tasa provincial de delito continúa presentando una alta persistencia a los shocks idiosincráticos. Estos resultados sugieren que la mejor política para prevenir las actividades delictivas es evitar que los individuos se inicien en estas actividades ya que una vez que se iniciaron en ellas podrían no tener incentivos a abandonarlas. Una posible explicación proviene de la acumulación de capital humano ilegal y la depreciación del capital humano legal durante el tiempo que los individuos pasan en las actividades delictivas. Para evitar que los individuos se inicien en las actividades delictivas las autoridades deberían promover la inversión en capital humano legal, por ejemplo vía educación, ya sea promoviendo una tasa de retorno al capital humano legal lo suficientemente alta, o disminuyendo el coste de tal inversión.

## Referencias

- Arvanites T.M. y Defina R.H. (2006) *Business cycles and street crime*. Criminology 44:139–164.
- Arellano, M. y Bond S (1991) *Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and application to employment equation*. Review of Economic Studies, 58(2): 277–297.
- Arellano, M. y Bover O.(1995) *Another look at the instrumental variable estimation of the error components model*. Journal of Applied Econometrics 68: 29-51.
- Becker, G. (1968) *Crime and punishment: An economic approach*. Journal of Political Economy 76: 1169–1271.
- Britta K. (2003) *Causes of the onset and of the persistence in crime*. en The Criminal Career. The Danish Longitudinal Study. Cambridge University Press.
- Brush, J. (2007) *Does income inequality leads to more crime*. Economics Letters 96: 264-268.
- Buonanno, P. y Montolio, D. (2008) *Identifying the Socioeconomic Determinants of Crime across Spanish Provinces*. International Review of Law and Economics. 28(2): 89-97.
- Cerro, A.M. y Meloni O. (2001) *Determinants of the crime rate in Argentina during the 90's*. Estudios de Economía, Universidad de Chile 27(1).
- Cerro, A.M. y Michel Rivero A. (2012), *Business Cycle and Crime. The case of Argentina*. Anales de la XLVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. <http://www.aaep.org.ar>
- Choe J. (2008) *Income, inequality and crime in the United States*. Economics Letters 101: 31–33.
- Cook P.J. y Zarkin G.A. (1985) *Crime and the business cycle*. Journal of Legal Studies 14:115–128
- Dean C.H., R. Brame y Piquero A. (1996) *Criminal propensities, discrete groups of offenders, and persistence in crime*. Criminology 34(4): 547–574.
- Detotto C y Otranto E. (2011) *Cycles in Crime and Economy: Leading, Lagging and Coincident Behaviors*. Journal of Quant Criminol DOI 10.1007/s10940-011-9139-5
- Di Tella, R y Schargrotsky E. (2004) *Do police reduce crime? Estimates using the allocation of police forces after a terrorist attack*. American Economic Review, 94(1): 115-133.
- Edmark, K. (2005) *Unemployment and crime: Is there a connection?* Scandinavian Journal of Economics 107: 353-373
- Ehrlich, I. (1973) *Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation*. Journal of Political Economy 81(3):521-565.
- 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., D. Lederman y Loayza N. (2002) *Inequality and violent crime*. Journal of Law and Economics, vol. XLV: 1-40.

Galiani S., Lamarche, C., Porto, A. y Sosa Escudero W. (2005) *Persistence and regional disparities in unemployment (Argentina 1980-1997)*. Regional Science and Urban Economics 35: 375-394.

Gasparini L., Marchionni, M. y Sosa Escudero W. (2000) *La distribución del ingreso en la Argentina y en la provincia de Buenos Aires*. Cuadernos de Economía 49, Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires.

IELDE <http://www.economicas.unsa.edu.ar/ielde/esp/indicadores.php>

Garside, R. (2004) *Crime, persistent offenders and the justice gap*. Discussion Paper 1, Crime and Society Foundation.

Gaviria, A. (2000) *Increasing returns and the evolution of violent crime*. Journal of Development Economics, 61, 1-25.

Kelaher R. y Sarafidis V. (2011) "Crime and punishment revisited", mimeo, University of Sidney.

Levin, A. C. Lin y Chu C. J. (2002) *Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties*. Journal of Econometrics 108: 1-24.

Levitt S. D. (1998) *Juvenile crime and punishment*. The Journal of Political Economy 106(6): 1156-1185.

Mirabella, C. y Nanni F. (1998) *Hacia una macroeconomía de provincias*. Anales XXXII Reunión Anual de la AAEP.

Mocan N. y Bali T. (2010) *Asymmetric crime cycles*. The Review of Economics and Statistics 92(4): 899-911.

Mocan N., Billups, S. y Overland J. (2005) *A dynamic model of differential human capital and criminal activity*. Economica, 72, 655-681

Neumayer. E. (2005) *Inequality and violent crime. Evidence from data on robbery and violence theft*. Journal of Peace Research, 42, 1, 101-112.

Omotor, D. (2010) *Demographic and Socio-Economic Determinants of Crimes in Nigeria (A Panel Data Analysis)* Journal of Applied Business and Economics, Vol. 11 Issue 1, p181.

Sosa Escudero, W., Marchionni, M. y Arias O. (2006) *Sources of income persistence: Evidence from rural El Salvador*. Documento de Trabajo 37, CEDLAS, La Plata.

Weatherburn D. y Lind B. (2004) *Delinquent prone communities*. Cambridge University Press.

## Apéndice

**Tabla A.1 Nomenclatura de las provincias**

<b>Provincia</b>	<b>Nomenclatura</b>
BUENOS AIRES	BA
CAPITAL FEDERAL	CF
CATAMARCA	CAT
CHACO	CHA
CHUBUT	CHU
CORDOBA	CBA
CORRIENTES	CTE
ENTRE RIOS	ER
FORMOSA	FOR
JUJUY	JUJ
LA PAMPA	PAM
LA RIOJA	RIO
MENDOZA	MZA
MISIONES	MIS
NEUQUEN	NEU
RIO NEGRO	RIO
SALTA	SAL
SAN JUAN	SJU
SAN LUIS	SLU
SANTA CRUZ	SCR
SANTA FE	SFE
SANTIAGO DEL ESTERO	SGO
TIERRA DEL FUEGO	TFU
TUCUMAN	TUC

**Tabla A.2** Coeficientes de correlación de Spearman por tipo de delito. Provincias argentinas.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Delitos contra la propiedad</b>								
2000	1							
2001	0,9522*	1						
2002	0,9130*	0,9757*	1					
2003	0,9391*	0,9704*	0,9522*	1				
2004	0,8722*	0,8913*	0,8330*	0,9026*	1			
2005	0,8183*	0,8313*	0,7809*	0,8365*	0,9452*	1		
2006	0,8070*	0,8113*	0,7591*	0,8261*	0,9087*	0,9626*	1	
2007	0,8687*	0,8748*	0,8200*	0,8939*	0,8948*	0,8922*	0,9104*	1
2008	0,8470*	0,8217*	0,7548*	0,8417*	0,9035*	0,9026*	0,9035*	0,9391*
<b>Robos</b>								
2000	1							
2001	0,9800*	1						
2002	0,9704*	0,9922*	1					
2003	0,8974*	0,9313*	0,9383*	1				
2004	0,8278*	0,8591*	0,8574*	0,9243*	1			
2005	0,6930*	0,7183*	0,7157*	0,8035*	0,9061*	1		
2006	0,7009*	0,7217*	0,7252*	0,7957*	0,8991*	0,9904*	1	
2007	0,7122*	0,7217*	0,7287*	0,8035*	0,8922*	0,9809*	0,9835*	1
2008	0,7496*	0,7557*	0,7626*	0,8252*	0,9157*	0,9478*	0,9374*	0,9678*
<b>Hurtos</b>								
2000	1							
2001	0,9704*	1						
2002	0,9426*	0,9539*	1					
2003	0,9261*	0,9530*	0,9600*	1				
2004	0,8878*	0,9122*	0,8661*	0,9322*	1			
2005	0,8696*	0,8870*	0,8296*	0,8887*	0,9313*	1		
2006	0,8774*	0,8696*	0,8052*	0,8513*	0,9287*	0,9496*	1	
2007	0,9130*	0,9287*	0,9087*	0,8852*	0,8339*	0,8330*	0,8722*	1
2008	0,8278*	0,8009*	0,7435*	0,7826*	0,7887*	0,8652*	0,8896*	0,8313*
<b>Otros delitos contra la propiedad</b>								
2000	1							
2001	0,9261*	1						
2002	0,7878*	0,8313*	1					
2003	0,9322*	0,9722*	0,8739*	1				
2004	0,8791*	0,8713*	0,8078*	0,9183*	1			
2005	0,9348*	0,9643*	0,8513*	0,9713*	0,9113*	1		
2006	0,9148*	0,9365*	0,8478*	0,9209*	0,8609*	0,9696*	1	
2007	0,9061*	0,9252*	0,7861*	0,9200*	0,8365*	0,9478*	0,9565*	1
2008	0,8130*	0,8626*	0,6896*	0,8330*	0,7626*	0,8809*	0,8991*	0,9504*
<b>Delitos contra las personas</b>								
2000	1							
2001	0,9232*	1						



<b>2002</b>	0,9051*	0,9785*	1					
<b>2003</b>	0,8938*	0,9571*	0,9706*	1				
<b>2004</b>	0,9345*	0,9345*	0,9514*	0,9605*	1			
<b>2005</b>	0,9560*	0,9153*	0,9040*	0,8938*	0,9560*	1		
<b>2006</b>	0,9029*	0,8769*	0,8995*	0,8826*	0,9345*	0,9684*	1	
<b>2007</b>	0,9085*	0,8769*	0,8848*	0,8859*	0,9130*	0,9401*	0,9526*	1
<b>2008</b>	0,8487*	0,8069*	0,8250*	0,8419*	0,8780*	0,8871*	0,9040*	0,9503*

**Homicidios**

<b>2000</b>	1							
<b>2001</b>	0,7260*	1						
<b>2002</b>	0,7026*	0,7831*	1					
<b>2003</b>	0,7714*	0,6571*	0,8091*	1				
<b>2004</b>	0,7468*	0,7623*	0,7623*	0,6805*	1			
<b>2005</b>	0,5857*	0,7286*	0,8753*	0,7429*	0,8026*	1		
<b>2006</b>	0,5792*	0,7026*	0,7818*	0,6662*	0,7597*	0,9234*	1	
<b>2007</b>	0,6974*	0,6987*	0,8766*	0,7974*	0,8104*	0,9078*	0,8870*	1
<b>2008</b>	0,6909*	0,7922*	0,8234*	0,8104*	0,7753*	0,8714*	0,8247*	0,8818*

**Tabla A.3 Test de raíces unitarias para datos de panel de Levin-Lin-Chu con un rezago**

	Sin tendencia		Con tendencia	
	t ajustado	P-valor	t ajustado	P-valor
Total delitos	-2,883	0,002	-2,427	0,008
Delitos contra la propiedad	-5,498	0,000	-2,120	0,017
Robos	-11,572	0,000	-27,129	0,000
Hurtos	-8,569	0,000	-26,843	0,000
Otros delitos contra la propiedad	-15,316	0,000	-21,875	0,000
Delitos contra las personas	0,312	0,623	-10,909	0,000
Homicidios	-6,525	0,000	-13,152	0,000

*Nota: Ho: Existencia de raíz unitaria. Panels contain unit roots. Ha: Ausencia de raíz unitaria.*