



**CIES**  
consorcio de investigación  
económica y social

UNIVERSIDAD DE PIURA |  
CAMPUS LIMA



## **El efecto de la presencia policial sobre el delito en Perú**

**Informe final**

**Proyecto Mediano CIES**  
**Código A2-PMN-T10-11-2013**

Investigador:  
Miguel Ángel Carpio

Asistente de investigación:  
María Eugenia Guerrero

**Noviembre de 2014**

## Resumen

Este documento estima el efecto de la presencia policial sobre la delincuencia en Perú. Una base de datos a nivel de individuos es construida a partir de la fusión de una encuesta de victimización y un censo de comisarías para los años 2012 y 2013. Con el fin de solucionar la endogeneidad entre las variables, se instrumentaliza el número de policías en servicio usando el programa piloto Retén-Servicio-Franco, aplicado en un grupo de jurisdicciones en el 2012. Los resultados muestran que un incremento de 1.00% en el número de policías en servicio en un distrito disminuiría 0.52% la probabilidad de ser víctima de un delito por parte de sus residentes. Específicamente, dicho incremento reduciría la probabilidad de robo de vehículos y autopartes (-2.22%), robo de dinero, cartera o celular (-0.65%) y estafas (-3.17%). No obstante, no tendría efecto sobre otros delitos.

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Marco conceptual .....	6
2.1 Efecto de la presencia policial sobre el delito .....	6
2.2 Revisión de la literatura empírica.....	7
3. Marco institucional 2012-2013: Programa piloto Retén-Servicio-Franco .....	11
4. Base de datos.....	13
4.1 Descripción .....	13
4.2 Estadística descriptiva.....	16
5. Metodología .....	20
6. Resultados.....	23
7. Robustez .....	28
8. Conclusiones y recomendaciones de política.....	32
9. Plan de incidencia.....	33
10. Bibliografía.....	36
Anexos .....	38

## 1. Introducción

La seguridad pública es actualmente el tema de mayor preocupación en Perú. La Encuesta Nacional de Hogares (Enaho) del año 2013 muestra que el 34.2% de la población mayor de 18 años señala a la delincuencia como el principal problema del país, superando a la pobreza (32.6%), la corrupción (25.8%) y la falta de empleo (18.6%). Los dos principales indicadores utilizados para analizar la seguridad pública -el índice delincencial y la percepción de inseguridad- permiten entender el origen de esta preocupación. Por un lado, la Encuesta Nacional de Programas Estratégicos (Enapres) revela que el 44% de la población mayor de 14 años residente en zonas urbanas ha sido víctima de un hecho delictivo en el año 2013. Por otro lado, la misma encuesta muestra que el 85% teme ser víctima de un delito en los próximos doce meses.

La solución al problema de la delincuencia requiere la acción integrada por parte del Estado, pero el rol particular de las fuerzas policiales resulta crucial. La mayoría de analistas señala que la Policía Nacional no cuenta con los recursos humanos y materiales para hacer frente a la delincuencia.<sup>1</sup> No obstante, otro grupo de analistas sugiere que los mayores recursos recibidos por parte de la Policía Nacional en los últimos años han podido ser administrados con mayor eficiencia. Por ejemplo, una reciente evaluación del Programa Estratégico de Seguridad Ciudadana contratada por el Ministerio de Economía y Finanzas<sup>2</sup> concluyó que el crecimiento del presupuesto se debe a mecanismos inerciales y que la gestión de los recursos no responde a la exigencia de mayor seguridad.<sup>3</sup> En suma, la Policía Nacional requiere mayores recursos, pero también una gestión más eficaz y eficiente de los mismos.

El objetivo principal de este proyecto es cuantificar cuál es el efecto de la presencia policial sobre la delincuencia en Perú. La meta final es proporcionar una herramienta que permita

---

<sup>1</sup> El ex Ministro del Interior, Wilfredo Pedraza, declaró por ejemplo: “Hemos encontrado una policía sin infraestructura, sin dirección, sin especialidad, altamente vulnerable en el tema de corrupción, sin tecnología. Con esa policía y con un país en crecimiento resulta muy complejo mostrar una policía eficiente”. El Comercio del 22 de agosto del 2013, sección A, página 4.

<sup>2</sup> Shack, Dammert y Chacón (2013).

<sup>3</sup> El informe menciona que el programa no cuenta con mecanismos sistemáticos de monitoreo y evaluación debido a que no existen sistemas informáticos de registro de información de asignación y uso de recursos.

asignar de manera eficiente los recursos humanos a nivel de comisarías<sup>4</sup>, pues las estimaciones podrían ayudar a establecer una meta cuantitativa cuando se incrementa (o disminuya) el número de policías, lo cual facilitaría el monitoreo y la evaluación por parte de las autoridades.

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- Determinar el impacto de la presencia policial sobre la probabilidad de ser víctima de un delito.
- Determinar el impacto de la presencia policial sobre la probabilidad de denuncia de un delito.
- Analizar si la presencia policial tiene un impacto diferenciado sobre los delitos según su naturaleza.

La investigación acerca del impacto de la presencia policial sobre la delincuencia enfrenta dos conocidos problemas de endogeneidad. Por un lado, las autoridades asignan más policías en las zonas con mayor ocurrencia de delitos. Por otro lado, un mayor número de policías permite un mejor registro de los delitos. Estos dos factores generan una fuerte relación positiva entre las variables, la cual dificulta encontrar la relación causal negativa. La Sección 2 resume los principales documentos de investigación relacionados con el tema.

El presente proyecto estima el impacto de la presencia policial sobre la probabilidad de victimización mediante una estrategia de variables instrumentales, utilizando dos cortes transversales para los años 2012 y 2013. La presencia policial se define como el número de policías en servicio asignados a las comisarías del distrito de residencia por cada 100,000 habitantes. Esta variable es instrumentalizada por el programa piloto Retén-Servicio-Franco, el cual modificó el régimen laboral de los policías adscritos a determinadas comisarías entre agosto de 2011 y diciembre de 2012. Esta estrategia busca mitigar el sesgo positivo en la asignación de policías por parte de las autoridades.

La base de datos utilizada consiste en dos cortes transversales, obtenidos a partir de la fusión a nivel de distrito de la Enapres 2012 y 2013, y el Censo Nacional de Comisarías

---

<sup>4</sup> La comisaría es la unidad básica de gestión y el vínculo más directo con la población.

(Cenacom) 2012 y 2013. La utilización de la Enapres permite superar el problema de sesgo positivo vinculado con el registro de delitos. A diferencia de los estudios que utilizan datos administrativos agregados (es decir, datos provenientes de las denuncias presentadas frente a las autoridades), la Enapres cuenta con información sobre victimización a nivel de individuo, así como el detalle de si se efectuó una denuncia. Esto permite contrastar hasta qué punto se obtienen resultados distintos utilizando victimización y denuncia.

Los resultados revelan que el número de policías en servicio tiene un efecto negativo importante sobre la probabilidad de victimización. Un incremento de 1.00% en el número de policías en servicio por cada 100,000 habitantes en un distrito genera una disminución de -0.52% en la probabilidad de que los residentes de dicho distrito sean víctimas de un delito. Específicamente, los resultados muestran que dicho incremento tendría efecto sobre robo de vehículos o autopartes (-2.22%), robo de dinero, cartera o celular (-0.65%) y estafa (-3.17%); no obstante, no tendría efecto sobre amenazas e intimidaciones, ni robo de vivienda. Finalmente, el estudio revela que el número de policías en servicio difícilmente tiene un efecto sobre la probabilidad de que los individuos denuncien los delitos.

Las autoridades que asignan recursos presupuestales y policiales, según se puede leer en algunas directivas de la Policía Nacional, evalúan los incrementos en el número de policías de servicio sobre la base de indicadores basados en una larga lista de delitos registrados. Las conclusiones del presente estudio podrían contribuir a establecer metas concretas y realistas cuando se incremente el número de policías de servicio a nivel de comisaría, distrito o región policial.

El documento final tiene la siguiente estructura: la Sección 2 presenta un marco conceptual simple y revisa detalladamente la literatura sobre el tema; la Sección 3 presenta el marco institucional, incluyendo una descripción del programa piloto Retén-Servicio-Franco; la Sección 4 presenta la base de datos; la Sección 5 presenta la metodología; la Sección 6 presenta los resultados; la Sección 7 presenta un análisis de robustez; la Sección 8 concluye y por último la Sección 9 presenta la bibliografía.

## 2. Marco conceptual

### 2.1 Efecto de la presencia policial sobre el delito

El marco conceptual del proyecto es una versión simplificada de la teoría del crimen de Gary Becker (1968). La idea fundamental es que los individuos toman la decisión de cometer un delito o no hacerlo mediante la comparación de los beneficios y los costos que ello implica. Se concluye que los individuos son agentes racionales que, frente a un incremento en la probabilidad de ser detectados, eligen no delinquir. A continuación se resumen las principales características del modelo.

Los beneficios del delito pueden ser divididos en monetarios y no monetarios. Por un lado, los beneficios de los delitos contra la propiedad son el dinero robado o los bienes que pueden convertirse en dinero.<sup>5</sup> Por otro lado, los beneficios no monetarios son básicamente psíquicos, asociados a la satisfacción obtenida por el individuo.

Los costos del delito son básicamente tres. En primer lugar, el costo de oportunidad asociado a delinquir, es decir, el ingreso que podría obtenerse si se decidiera trabajar legalmente. En segundo lugar, la pena o sanción impuesta en caso de ser detectado, lo cual está vinculado a una determinada probabilidad. En tercer lugar, también existen costos no monetarios psíquicos, asociados a la insatisfacción por delinquir.

La utilidad esperada de un individuo que enfrenta la decisión de delinquir, en un entorno de incertidumbre con respecto a ser detectado, es la siguiente:

$$(1 - p)U[w + g(e)] + p U [w - f(e)]$$

donde  $w$  representa el nivel inicial de riqueza,  $e$  refleja el tamaño o la gravedad del crimen y  $p$  es la probabilidad de ser detectado. Asimismo, la función  $g(e)$  representa la valoración monetaria de los beneficios asociados con delinquir y la función  $f(e)$  es la multa que el individuo debe pagar si es detectado; ambas funciones son asumidas crecientes con

---

<sup>5</sup> No se considera la diferencia entre el valor de lo robado y el dinero obtenido como resultado de la presencia o ausencia de un mercado de bienes robados.

respecto a la gravedad del crimen.

Un individuo racional, en el marco del simple modelo descrito, elegirá el nivel óptimo de  $e^*$  según la condición siguiente. Nótese que el lado izquierdo representa el beneficio marginal esperado de delinquir (medido en utiles), mientras que el lado derecho representa el costo marginal esperado.

$$(1 - p)U'[w + g(e^*)]g'(e^*) = p U'[w - f(e^*)] f'(e^*)$$

Una predicción central de este modelo y en general de la teoría del crimen de Becker es que el número de delitos disminuye si se castiga de manera más drástica a los delincuentes y si se incrementa la probabilidad de ser detectado. Esta probabilidad, aunque exógena para el individuo, es una función directa de la presencia policial para las autoridades.

## **2.2 Revisión de la literatura empírica**

La verificación empírica de la conclusión de Becker de que la mayor presencia policial disminuye el número de delitos ha enfrentado un importante problema de endogeneidad. En primer lugar, las autoridades suelen asignar una mayor dotación policial en las zonas con mayor ocurrencia de delitos, lo cual implica una relación positiva entre las variables analizadas. En segundo lugar, una mayor presencia policial permite un mejor registro de los delitos, lo cual también significa una relación positiva entre variables. En este marco, resúmenes de la literatura -Cameron (1988), Marvell and Moody (1996) y Eck and Maguire (2000)- reportan que la mayoría de investigaciones encuentran una relación positiva entre policía y crimen, o bien ninguna relación.

La Tabla N°1 presenta una selección de los principales documentos de investigación, posteriores a los resúmenes anteriormente mencionados, que sí han conseguido encontrar una relación causal negativa. Los documentos publicados en revistas arbitradas enfatizan casi exclusivamente la gravedad del problema de endogeneidad en la asignación geográfica de policías e intenta enfrentarlo mediante estrategias distintas.



Tabla N°1

Principales documentos de investigación sobre el efecto de la policía sobre el delito

Autores	Año de publicación	Journal	País	Estructura de datos	Tipo de datos	Unidad de análisis	Fuente exogeneidad	Estrategia
Levitt	1997	The American Economic Review	Estados Unidos	Panel	Administrativa	Ciudad	Elecciones para alcalde y gobernador	Variable instrumental
Levitt	2002	The American Economic Review	Estados Unidos	Panel	Administrativa	Ciudad	Número de bomberos	Variable instrumental
Evans y Owens	2007	Journal of Public Economics	Estados Unidos	Panel	Administrativa	Ciudad	Programa COPS: Tiempo y tamaño de las subvenciones para contratar más policías	Variable instrumental
Lin	2009	International Review of Law and Economics	Estados Unidos	Panel	Administrativa	Estados	Tasa del impuesto estatal en el año anterior	Variable instrumental
Worrall y Kovandzic	2010	Social Science Research	Estados Unidos	Panel	Administrativa	Ciudad	Programas de financiamiento federales	Variable instrumental
Di Tella y Schargrodk y	2004	The American Economic Review	Argentina	Panel	Administrativa	Cuadras	Ataque terrorista	Experimento natural
Klick and Tabarrok	2005	Journal of Law and Economics	Estados Unidos	Panel	Administrativa	Distrito	Alerta terrorista	Experimento natural
Volllaard y Koning	2009	International Review of Law and Economics	Holanda	Corte transversal	Encuesta + administrativa	Individuo	Rezago con respecto a la fórmula	Controla por la fórmula finan. policía
Volllaard y Hamed	2011	Documento de trabajo	Reino Unido	Panel	Encuesta + administrativa	Áreas geográficas	Rezago con respecto a la fórmula	Controla por la fórmula finan. policía
Chalfin y McCrary	2013	Documento de trabajo	Estados Unidos	Panel	Administrativa	Ciudad	Se incluye un conjunto de controles inédito	Controles por interacciones estado-año
Benavente y Turén	2012	Documento de trabajo	Chile	Corte transversal	Encuesta + administrativa	Individuo	Rezago con respecto a la fórmula para hallar la demanda de policías	Variable instrumental
Obando y Ruiz	2008	Documento de trabajo	Perú	Corte transversal	Encuesta + administrativa	Individuo	Minutos a comisaría provincial	Variable instrumental
Valderrama y Espinoza	2013	Documento de trabajo	Perú	Corte transversal	Encuesta + administrativa	Individuo	Programa piloto	Experimento natural

Un primer grupo utiliza variables instrumentales, tal como Levitt (1997 y 2002), Evans and Owens (2007), Lin (2009) y Worrall y Kovandzic (2010). Todos estos documentos utilizan información administrativa de Estados Unidos agregada a nivel de ciudades para construir datos de panel. Aunque estos documentos utilizan diferentes variables instrumentales (ver la columna "Fuente de exogeneidad" de la Tabla N°1), la exogeneidad de estas variables ha sido sujeta de controversia en algunos casos. Un ejemplo conocido es la crítica de McCrary (2002) a la utilización de ciclos electorales como instrumento por parte de Levitt (1997).<sup>6</sup> Levitt (2002) responde a las críticas utilizando el número de bomberos como nuevo instrumento, pero también Worrall y Kovandzic (2010) cuestiona esta decisión.

Un segundo grupo utiliza experimentos naturales. Di Tella y Schargrodsky (2004) utilizan información administrativa de Buenos Aires agregada a nivel de cuerdas para construir datos de panel; ellos explotan la variación exógena provista por la mayor vigilancia en algunas zonas después del ataque terrorista a un centro judío. Klick and Tabarrok (2005) utilizan información administrativa de Washington D.C. agregada a nivel de distritos para construir datos de panel; ellos usan la variación exógena provista por diferentes niveles de alerta terrorista. Las estrategias de estas dos investigaciones son creativas y consiguen encontrar una relación negativa entre presencia policial y delincuencia. Ahora bien, Evans y Owens (2007) y Worrall y Kovandzic (2010) los critican en dos aspectos: primero, los estudios se orientan a jurisdicciones específicas de tal modo que los resultados son difícilmente generalizables; y, segundo, las oportunidades de cometer delitos podrían disminuir durante incidentes o alertas terroristas.

Vollaard y Koning (2009) siguen una interesante estrategia alternativa. Este documento usa una encuesta de victimización aplicada en Holanda para disponer de un corte transversal a nivel de individuo. El problema de endogeneidad en la asignación geográfica de policías es enfrentado controlando por los componentes de la fórmula de financiamiento policial, la cual es utilizada por las autoridades para la asignación de recursos policiales entre municipalidades. Este documento tiene una serie de ventajas sobre los anteriores. Primero,

---

<sup>6</sup> Levitt (1997) encuentra que un oficial adicional por año en los Estados Unidos genera una reducción promedio de entre 3.2 y 7 crímenes violentos reportados y de entre 1.6 y 12.4 crímenes de propiedad reportados. No obstante, Mc Crary (2002) reestimó los resultados y encontró que los coeficientes son aproximadamente la mitad.

el documento distingue los delitos con un alto grado de detalle. Segundo, el documento proporciona conclusiones sobre las precauciones que toman las víctimas potenciales para protegerse, un tema generalmente no considerado. Finalmente, aunque no se menciona explícitamente, el documento enfrenta el problema de endogeneidad relacionado con el registro de delitos pues no se basa en información administrativa, sino en una encuesta.

Además de estos ocho documentos publicados en revistas arbitradas, dos documentos de trabajo recientes son importantes para nuestros fines. En primer lugar, Vollaard y Hamed (2011) utilizan una encuesta de victimización del Reino Unido agregada a nivel de áreas geográficas para construir datos de panel. Siguiendo a Vollaard y Koning (2009), se controla por los componentes de la fórmula de financiamiento policial. Este documento sí menciona explícitamente que una ventaja de usar información de encuestas sobre datos administrativos es la eliminación del error de medida en la variable dependiente. En segundo lugar, Chalfin and McCrary (2013) utilizan una base de datos administrativa inédita sobre delitos agregada a nivel de ciudades en Estados Unidos para construir datos de panel. Ellos argumentan que el impedimento fundamental para medir adecuadamente el efecto de la policía sobre el crimen son los problemas de registro en la base de datos de delitos utilizada por los autores anteriores, es decir, el problema principal es el error de medida en la variable explicativa.

La revisión de la literatura permite extraer algunas conclusiones útiles para nuestros fines. En primer lugar, a pesar de que los problemas de delincuencia son más severos en países en desarrollo, existen pocas investigaciones sobre la relación entre policías y delitos en ellos. En segundo lugar, aunque la literatura ha enfocado sus esfuerzos a solucionar el problema de la endogeneidad causada por la asignación policial por parte de las autoridades, investigaciones recientes sugieren que los problemas de registro (tanto en la variable dependiente como en la variable independiente) es otra razón importante para la ausencia de una relación negativa entre policías y la ocurrencia de delitos.

Por último, se refieren las investigaciones realizadas para Perú. Por un lado, Obando y Ruiz (2008) investigan los determinantes de la ocurrencia de delitos, utilizando un corte transversal a nivel provincial construido a partir de la Encuesta Continua 2006 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Se encuentra que el número de policías tiene un efecto positivo sobre asalto y robo, y sobre agresión de pandilla; en cambio, el efecto es

negativo e igual a 23 puntos porcentuales en el caso de robo de vivienda. Por otro lado, Espinoza y Valderrama (2013) cuantifican el impacto del programa piloto retén-servicio-franco que incrementa el número de horas trabajadas por los policías, es decir, usan el piloto como experimento natural. Los investigadores utilizan la Enapres 2010 y 2012 para aplicar una estrategia de diferencias en diferencias. Aunque la investigación se encuentra todavía en curso, una versión preliminar concluye que el programa piloto disminuyó la delincuencia sobre la propiedad en 4 puntos porcentuales. Estas dos investigaciones resultan sumamente valiosas pues abordan económicamente temas inexplorados en Perú, aunque incluyen algunas debilidades desde el punto de vista metodológico.<sup>7</sup>

### **3. Marco institucional 2012-2013: Programa piloto Retén-Servicio-Franco**

El régimen laboral de los efectivos policiales ha permitido, a través de una serie de disposiciones normativas<sup>8</sup>, que progresivamente éstos complementen sus ingresos mediante servicios particulares durante sus horas de franco. La eliminación de la dedicación exclusiva ha sido permitida por la falta de recursos fiscales para incrementar la remuneración del personal policial. Actualmente se encuentra vigente la modalidad 1x1 (o 24x24), bajo la cual los efectivos prestan servicios en la comisaría durante un día y permanecen de franco el día siguiente. Este día es utilizado para la provisión de servicios particulares.

La modificación del régimen laboral de los efectivos policiales ha sido un tema discutido por las autoridades durante los últimos cuatro años. La falta de recursos presupuestales ha obligado a implementar modificaciones principalmente a través de programas pilotos, los cuales se caracterizan por tener una cobertura geográfica limitada.

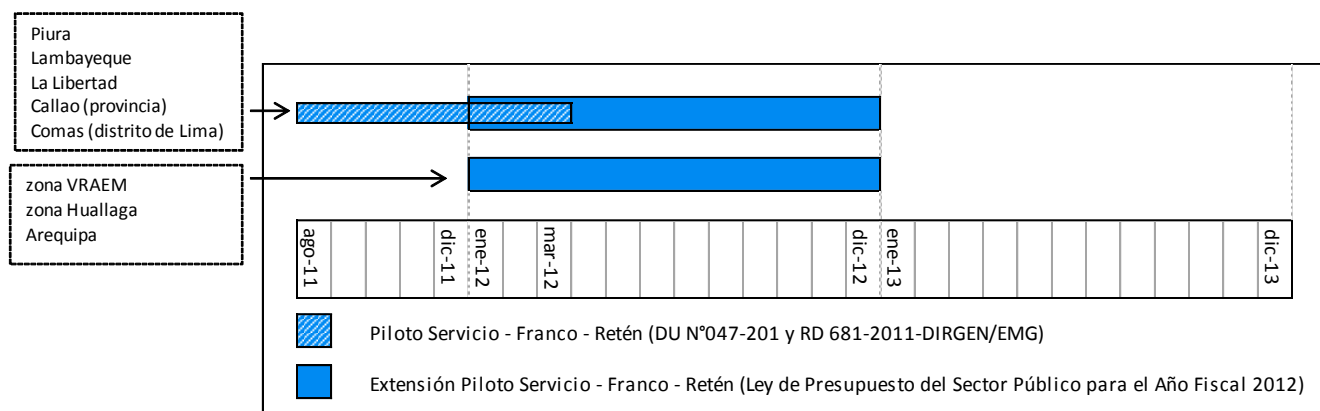
---

<sup>7</sup> Obando y Ruiz (2008), por ejemplo, no discuten la validez y la relevancia del instrumento. Si estos supuestos no se cumplieran, las regresiones incluirían sesgos mayores a los obtenidos por mínimos cuadrados ordinarios. Espinoza y Valderrama (2013) eligen un grupo de control de manera arbitraria y no discuten la sensibilidad de las estimaciones frente a cambios en el grupo elegido. Asimismo, las regresiones incluyen lo que Angrist y Pischke (2008, pp. 64-68) refieren como “controles malos”.

<sup>8</sup> Ver, por ejemplo, Ley N°27238 (artículo 51,2), Decreto Supremo N°004-2009-IN y Resolución Directoral N°645-2010-DIRGEN/EMG.

Uno de los programas piloto más importantes aplicados en el periodo de análisis fue el denominado Retén-Servicio-Franco. Este programa fue establecido inicialmente del 15 de agosto de 2011 al 31 de marzo de 2012, pero se autorizó su continuidad hasta el 31 de diciembre de 2012.<sup>9</sup> Por razones presupuestales, el ámbito geográfico de este programa no fue nacional. Incluyó inicialmente a los departamentos de La Libertad, Lambayeque y Piura, la Provincia Constitucional del Callao y el distrito de Comas en el departamento de Lima. A partir de enero de 2012, se incluyó a las zonas del Valle de los ríos Apurímac y Ene (VRAE), Huallaga y Arequipa. El siguiente gráfico muestra la evolución del piloto a lo largo del tiempo.

**Gráfico N°1**  
Evolución del programa piloto Retén-Servicio-Franco



Este programa piloto implicó básicamente el reemplazo de la modalidad 1x1 por una modalidad que permite intercambiar horas de servicio y retén<sup>10</sup> (es decir, alerta a eventualidades) durante dos días y luego recibir un día de franco. Por esta razón, también se le conoce como modalidad 2x1. A cambio de este incremento en las horas trabajadas,

<sup>9</sup> Este programa fue aprobado mediante el Decreto de Urgencia N°047-201 del 13 de agosto de 2011 y la Resolución Directoral 681-2011-DIRGEN/EMG del 31 de agosto del mismo año. La Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2012 del 9 de diciembre modificó su ámbito geográfico y extensión temporal.

<sup>10</sup> Se entiende por retén al trabajo que realizan los policías en comisaría, realizando labores administrativas y permaneciendo atentos a las eventualidades; por tanto, también se considera que están de servicio.

los efectivos reciben una asignación especial de S/.1,080 mensuales.

Una característica importante de este régimen es que prohibió el incremento de los efectivos en las dependencias donde se aplicó. La directiva que reguló su implementación estableció que por ningún motivo se podía variar la cantidad de efectivos beneficiarios. Específicamente, la norma señaló que no podía haber incremento de los efectivos de la unidad, permutas, cambios de colocación y otros que altere la incidencia presupuestal, salvo algunas circunstancias muy específicas. Esta restricción es importante porque impidió el crecimiento inercial del número de policías en las zonas sujetas al programa.

Finalmente, se debe señalar que el programa piloto Retén-Servicio-Franco no fue renovado en el año 2013 debido a que una evaluación del Ministerio de Economía y Finanzas concluyó que no obtenía resultados efectivos sobre la delincuencia, de tal modo que constituía un gasto improductivo.<sup>11</sup>

## 4. Base de datos

### 4.1 Descripción

La data consiste en dos cortes transversales a nivel de individuo obtenidos a partir de la fusión de tres bases de datos administradas por el INEI para los años 2012 y 2013. La primera es la Enapres, la cual se realiza en el ámbito nacional. El principal aporte de esta encuesta son las **variables dependientes**, las cuales son construidas a partir de información incluida en un módulo especializado de seguridad ciudadana. Se cuenta con información acerca de doce delitos dirigidos a individuos<sup>12</sup> y robo a viviendas, así como el

---

<sup>11</sup> Al respecto, se pueden revisar las declaraciones del jefe de la II Dirtepol, Jorge Linares Ripalda. Manifestó que el cambio respondió a una decisión del Ministerio de Economía y Finanzas ante los magros resultados de la medida, de tal modo que el gasto asociado al programa fue considerado improductivo. El Digital del 29 de diciembre de 2012.

<sup>12</sup> Se cuenta con información de los siguientes doce delitos: robo de vehículo, autopartes, moto, bicicleta y dinero, así como amenazas, maltrato, ofensas sexuales, secuestro, extorsión, estafa y robo de negocio.

detalle de si fueron denunciados.

El módulo de seguridad ciudadana de la Enapres solamente se aplica en el ámbito urbano. La muestra urbana de la encuesta incluye 84,624 individuos en el año 2012 y 83,618 en el año 2013. La encuesta se aplica a lo largo de todo el año. Los niveles de inferencia anual incluyen los siguientes ámbitos: nacional urbano, departamento urbano, área metropolitana de Lima y Callao, Lima Provincias, Provincia Lima, Provincia Constitucional del Callao y regiones (costa, sierra y selva).<sup>13</sup> El nivel de confianza de los resultados es del 95%.

La segunda base es el Cenacom, censo que incluye información de las 1,397 comisarías que operaron en el territorio nacional en 2012 y las 1,444 que lo hicieron en 2013.<sup>14</sup> El principal aporte de esta base son las **variables explicativas**, las cuales se construyen a partir de las características de las comisarías del distrito de residencia. El Cenacom proporciona información sobre la presencia policial con una alta precisión, pues implica la verificación *in situ* por parte del empadronador; y con un alto nivel de detalle (condición de servicio, tareas asignadas, grado, sexo, entre otros datos). El Cenacom 2012 fue aplicado durante los meses de junio, julio y agosto, mientras que el Cenacom 2013 fue aplicado durante agosto, setiembre y octubre.

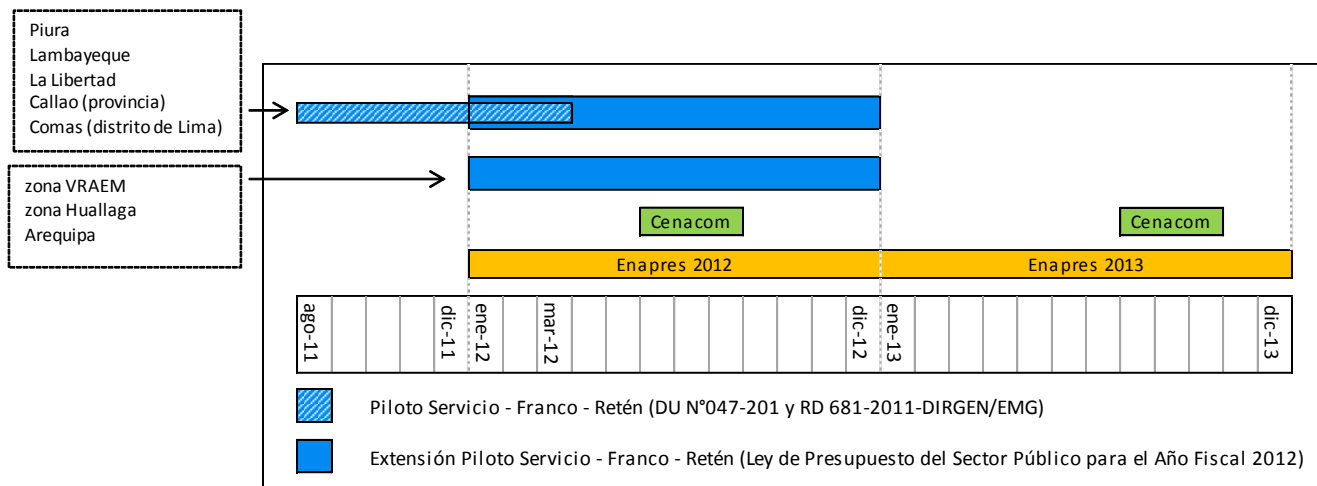
El Gráfico N°2 contrasta la evolución del programa piloto Retén-Servicio-Franco y los meses de aplicación de las Enapres 2012 y 2013, y la Cenacom 2012 y 2013. Nótese que los datos del Cenacom 2012 fueron recogidos varios meses después del inicio del programa piloto; asimismo, los datos del Cenacom 2013 fueron recogidos por lo menos ocho meses después del final del mismo. Este documento asume que el número de efectivos policiales de servicio reportado por los informantes en cada comisaría es una cifra representativa para el año correspondiente. El sustento de este supuesto es que los recursos presupuestales asignados a las comisarías para la contratación de efectivos policiales tiene un horizonte anual.

---

<sup>13</sup> La Unidad Primaria de Muestreo es el conglomerado urbano el cual está conformado por una o más manzanas consecutivas o adyacentes (un conglomerado urbano tiene 140 viviendas particulares, en promedio). La Unidad Secundaria de Muestreo es la vivienda particular.

<sup>14</sup> La Cenacom comenzó a aplicarse en el año 2012, es decir, el documento utiliza las dos primeras bases disponibles.

**Gráfico N°2**  
**Evolución del programa piloto Retén-Servicio-Franco y disponibilidad de información**



La fusión entre bases se realiza asignando a los individuos de la Enapres información de la Cenacom sobre las comisarías de sus distritos de residencia en el año de observación. Así, la unidad de observación es el individuo, pero la variable explicativa solamente cambia a nivel de distrito y año.<sup>15</sup> La fusión se realiza sobre la base de dos escenarios. Primero, si un distrito cuenta con una única comisaría, entonces la información de dicha comisaría es asignada a los residentes del distrito. Segundo, si un distrito cuenta con dos o más comisarías, entonces los residentes del distrito reciben información agregada de estas comisarías. Aunque poco frecuente, existe el caso adicional de que una comisaría atienda a más de un distrito. Dado que el Ministerio del Interior no cuenta con una relación de comisarías y su jurisdicción geográfica, no se pudo trabajar una agregación precisa que considere este último caso.

La tercera base de datos es el Registro Nacional de Municipalidades (Renamu), el cual cuenta con información estadística de las 1,643 municipalidades distritales del país que operaron en el año 2012 y las 1,838 que operaron en el año 2013. La contribución de esta base es un grupo de **variables de control**. El Renamu provee características del distrito,

<sup>15</sup> Dado que la Enapres no cuenta con información de individuos de todos los distritos de Perú, la fusión implica que no se use toda la información de la Cenacom.



se utilizan aquellas relacionadas con la actividad del comercio formal e informal. Otro grupo de variables de control es tomado de la Enapres, incluyendo variables demográficas (género, edad) y características del hogar (condiciones de la vivienda, número de miembros).

#### **4.2 Estadística descriptiva**

La Tabla N°2 presenta estadística descriptiva. Las columnas 1-3 muestran información sobre victimización, es decir, la proporción de la población encuestada que fue víctima de algún delito de la categoría especificada en un periodo de 12 meses. La línea A muestra que el 45% de los individuos experimentó alguno de los delitos incluidos en la encuesta en el año 2012, es decir, casi uno de cada dos peruanos residentes en zonas urbanas fue víctima de la delincuencia. Este porcentaje fue 44% en el año 2013, es decir, una diferencia de un punto porcentual, la cual es estadísticamente significativa. Las siguientes líneas incluyen los cinco delitos de mayor ocurrencia: robo o intento de robo de dinero, cartera y celular (19%), robo a vivienda (9%), estafa (9%), robo o intento de robo de vehículo o autopartes (4%)<sup>16</sup> y amenazas e intimidaciones (4%). Nótese que el primer delito destaca claramente sobre los demás. Los porcentajes son básicamente iguales en el 2012 y el 2013.

---

<sup>16</sup> Incluye robo o intento de robo de un vehículo (auto, camioneta, motocicleta, bicicleta, etc.) o autopartes.

**Tabla N°2**  
**Estadística descriptiva de victimización, denuncia e inseguridad ciudadana**

Tipos de delitos	Victimización			Denuncia			Ratio	
	2012	2013	Diferencia	2012	2013	Diferencia	2012	2013
A. Delito <sup>1</sup>	0.4497 (0.497)	0.4379 (0.496)	-0.0118 ***	0.0754 (0.264)	0.0700 (0.255)	-0.0054 ***	16.8%	16.0%
B. Robo de dinero, cartera, celular, etc. <sup>2</sup>	0.1909 (0.393)	0.1964 (0.397)	0.0055 ***	0.0201 (0.140)	0.0216 (0.146)	0.0015 **	10.5%	11.0%
C. Robo de vivienda	0.0949 (0.293)	0.0882 (0.284)	-0.0067 ***	0.0252 (0.157)	0.0209 (0.143)	-0.0044 ***	26.6%	23.7%
D. Estafa	0.0929 (0.290)	0.0946 (0.293)	0.0017	0.0027 (0.051)	0.0023 (0.048)	-0.0003	2.9%	2.5%
E. Robo vehículo o autopartes <sup>3</sup>	0.0418 (0.200)	0.0443 (0.206)	0.0025 **	0.0074 (0.085)	0.0083 (0.091)	0.0009 **	17.6%	18.7%
F. Amenazas e intimidaciones	0.0456 (0.209)	0.0415 (0.199)	-0.0041 ***	0.0099 (0.099)	0.0084 (0.091)	-0.0015 ***	21.8%	20.2%
<b>N° de observaciones</b>	<b>84,624</b>	<b>83,618</b>		<b>84,624</b>	<b>83,618</b>		<b>84,624</b>	<b>83,618</b>

<sup>1</sup> Incluye todos los delitos mencionados.

<sup>2</sup> Incluye intento de robo de dinero, cartera, celular, etc.

<sup>3</sup> Considera robo o intento de robo de un vehículo (auto, camioneta, motocicleta, bicicleta, etc.) o autopartes.

Desviaciones estándar entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Las columnas 4-6 incluyen información de los delitos denunciados, los cuales generan la data administrativa. Las columnas 4 y 5 muestran el índice de denuncia en el año 2012 y 2013, es decir, la proporción de la población encuestada que fue víctima del delito especificado en un periodo de 12 meses y cumplió con denunciarlo frente a la policía. La probabilidad de denunciar alguno de los delitos incluidos en la encuesta fluctúa solamente entre 7.5% y 7.0%. Los delitos más denunciados son el robo a vivienda y el robo o intento de robo de dinero, cartera y celular, mientras que todos los demás tienen tasas de denuncia menores a 1%. Así, se verifican las limitaciones de conducir un análisis econométrico a partir de datos administrativos.

Las columnas 7 y 8 finalmente muestran hasta qué punto se cumple con la obligación de denunciar los delitos. Ellas presentan el ratio de denuncia, es decir, el porcentaje de individuos que presentó una denuncia dado que fueron víctimas de uno de los delitos incluidos en la encuesta. Del total de peruanos residentes en zonas urbanas que fueron víctimas de un delito, solamente el 16.8% presentó una denuncia en el año 2012, porcentaje que se redujo a 16.0% en el 2013. El ratio presenta mucha variabilidad según el tipo de delito. Robo de vivienda tiene un ratio alto probablemente porque las agraviados esperan recuperar sus pertenencias o bien porque sienten comprometida su seguridad personal. Amenazas e intimidaciones también tiene un porcentaje relativamente alto, probablemente porque se compromete la integridad física del agraviado. El bajo nivel de las tasas evidencia nuevamente las limitaciones de trabajar con data administrativa.

La Tabla N°3 presenta estadística descriptiva sobre las fuerzas policiales en el año 2012 y 2013.<sup>17</sup> La primera línea muestra que el promedio de efectivos por distrito fue 132 en el año 2012 y 127 en el año 2013, es decir, se registró una disminución de 5 efectivos. Asimismo, se puede observar que un individuo fue protegido, en promedio, por una fuerza policial de 141 efectivos por cada 100,000 habitantes en los años 2012 y 2013. Considérese como referencia que este último indicador es 270 en la data holandesa de Vollaard y Koning (2009) y 170 en la data británica de Worrall y Kovandzic (2010).

---

<sup>17</sup> La información presentada corresponde a rubros que las autoridades han hecho públicos en reportes oficiales. Las cifras difieren porque la tabla se circunscribe a la muestra de estudio.

**Tabla N°3**  
**Estadística descriptiva de fuerzas policiales**

	Promedio distrital			Número / Policías totales		
	2012	2013	Diferencia	2012	2013	Diferencia
Total de efectivos policiales	131.829 (146.229)	126.883 (140.345)	-4.946 ***	141.064 <sup>1</sup> (109.147)	140.713 <sup>1</sup> (113.082)	-0.351
<b><u>Actividad</u></b>						
Servicio	118.634 (131.987)	109.344 (123.832)	-9.290 ***	0.903 (0.067)	0.859 (0.080)	-.044 ***
Franco	13.195 (16.300)	17.538 (18.499)	4.344 ***	0.097 (0.067)	0.141 (0.080)	0.044 ***
<b><u>Grado</u></b>						
Oficiales	8.971 (12.266)	7.922 (10.890)	-1.048 ***	0.064 (0.028)	0.061 (0.031)	-.003 ***
Suboficiales	121.082 (131.668)	117.579 (127.937)	-3.502 ***	0.927 (0.034)	0.932 (0.035)	0.005 ***
Especializados	1.776 (3.849)	1.381 (3.339)	-0.395 ***	0.009 (0.015)	0.007 (0.013)	-.002 ***
<b><u>Género</u></b>						
Hombres	114.445 (126.471)	110.829 (123.391)	-3.615 ***	0.886 (0.079)	0.884 (0.079)	-.002 ***
Mujeres	17.384 (21.379)	16.053 (18.479)	-1.331 ***	0.114 (0.079)	0.116 (0.079)	0.002 ***
<b><u>Labores</u></b>						
Patrullaje	57.051 (64.170)	13.084 (17.038)	-3.968 ***	0.417 (0.137)	0.398 (0.134)	-.020 ***
Administrativos	13.386 (18.584)	51.426 (58.158)	38.040 ***	0.096 (0.045)	0.094 (0.039)	-.002 ***
Investigación	28.536 (31.466)	27.478 (28.965)	-1.058 ***	0.232 (0.087)	0.232 (0.082)	0.000
Otros	32.856 (37.293)	34.895 (40.523)	2.040 ***	0.254 (0.093)	0.276 (0.087)	0.022 ***

<sup>1</sup> Esta variable se divide entre cientos de miles de habitantes.

Desviaciones estándar entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Las columnas 1-3 de la Tabla N°3, además del total de efectivos, desagregan este número según actividad, grado, género y labores asignadas. Una observación interesante es que, entre el año 2012 y 2013, disminuyó el promedio de efectivos en servicio en 9, pero subió el promedio de efectivos de franco en 4 (la disminución neta coincide con la disminución de 5 efectivos comentada anteriormente). Asimismo, disminuyó el promedio de efectivos dedicados a patrullaje y aumentó el promedio de los dedicados a labores administrativas.

Las columnas 4-6 de la Tabla N°3 presentan, además del ratio de policías sobre población, la proporción de efectivos según actividad, grado, género y labores asignadas. Se analizan como ejemplo los datos correspondientes al año 2012. Primero, un individuo promedio es protegido por una fuerza policial que cuenta con 6.4% de efectivos oficiales, 92.7% de suboficiales y 0.9% de especialistas. Segundo, el individuo promedio cuenta con una policía donde el 88.6% son hombres y el 11.4% son mujeres. Tercero, el individuo promedio cuenta con 41.7% de efectivos dedicados a labores de patrullaje, 23.2% a labores de investigación, 9.6% a labores administrativas y el 25.4% a otras actividades. Finalmente, siempre para un individuo promedio, el 90.3% de los efectivos estaba de servicio el día que fueron evaluados por el Cenacom, mientras que el 9.7% estaba de franco.

## 5. Metodología

La relación entre el delito y la presencia policial, como se discutió anteriormente, puede ser endógena debido a la asignación de policías por parte de las autoridades. Con el fin de identificar el efecto causal del número de policías sobre el delito, se propone una estrategia de variables instrumentales (VI). Específicamente, la ecuación principal es la siguiente:

$$y_{idt} = \beta_0 + \beta_1 \ln(p_{dt}) + X_{idt} \delta + \theta_d + \tau_t + \mu_{idt} \quad (1)$$

donde  $y_{idt}$  es la variable dependiente para el individuo  $i$  residente del distrito  $d$  en el periodo  $t$ . La variable  $p_{dt}$  es el número de efectivos policiales en servicio asignados al distrito  $d$  por cada cien habitantes en el periodo  $t$ . La matriz  $X_{idt}$  incluye variables de control que pueden cambiar a nivel de individuo, distrito y tiempo.<sup>18</sup> La variable  $\theta_d$  representa efectos fijos a

---

<sup>18</sup> Por ejemplo, grupo etario y grupo ocupacional cambian a nivel de individuo y tiempo, y número de

nivel de distrito, los cuales buscan recoger el efecto de variables no observadas invariantes en el tiempo que afecten simultáneamente a la delincuencia y al número de policías en el distrito.<sup>19</sup> La variable  $\tau_t$  recoge un efecto temporal.<sup>20</sup> Por último,  $\mu_{idt} \sim N(0,1)$  es el factor de perturbación. El parámetro de interés es  $\beta_1$ .

El instrumento de la primera etapa para enfrentar la endogeneidad de delito y policías se construye sobre la base del programa piloto Retén-Servicio-Franco. La ecuación de primera etapa es la siguiente:

$$\ln(p_{dt}) = \pi_0 + \pi_1 rsf_{dt} + X_{idt}\gamma + \theta_d + \tau_t + \varepsilon_{idt} \quad (2)$$

donde  $rsf_{dt}$  es una variable dicotómica igual a 1 si el distrito de residencia  $d$  formó parte del programa piloto Retén-Servicio-Franco en el periodo  $t$ . Esto significa que la variable es igual a 1 en los distritos especificados en el Acápite 3.1 en el año 2012, igual 0 en los demás distritos en el año 2012, e igual a 0 en todos los distritos en el año 2013.

Una decisión metodológica importante es que la variable  $p_{dt}$  se construye a partir del número de efectivos policiales en servicio, es decir, se excluye a los efectivos policiales de franco. Al respecto, se debe explicar que los comisarios cuentan con un determinado número de policías y se organizan de tal modo que mantienen a un determinado número de policías en servicio y al resto de franco. La idea es que esta proporción no varíe significativamente pues se podrían comprometer las tareas de la comisaría. El documento trabaja con el número de policías en servicio en lugar del número total de policías porque el vínculo con la probabilidad de victimización es más directo.<sup>21</sup>

---

establecimientos de servicio y número de ambulantes cambian a nivel de distrito y tiempo.

<sup>19</sup> Por ejemplo, distritos tradicionalmente ricos podrían tener simultáneamente menos delincuencia por el uso de sus recursos (nivel de gestión de la municipalidad, serenazgo) y más policías por influencia política.

<sup>20</sup> Considérense, por ejemplo, cambios en la política nacional de seguridad ciudadana.

<sup>21</sup> Asimismo, utilizar el número de policías totales como variable explicativa podría afectar la exogeneidad del instrumento. El programa piloto (variable instrumental) podría afectar a la delincuencia (variable dependiente) no solo a través del número de policías (variable explicativa endógena), sino a través del mayor porcentaje de policías que están de servicio.

El signo esperado de  $\pi_1$  depende del contraste de dos efectos. Por un lado, existe una relación potencial positiva entre  $rsf_{dt}$  y  $p_{dt}$  debido a que el programa tuvo como objetivo incrementar la proporción de policías de servicio al interior de cada comisaría.<sup>22</sup> Por otro lado, existe una relación potencial negativa entre estas variables pues la restricción para incrementar el número de efectivos en las dependencias sujetas al piloto (ver Acápite 3.1) pudo afectar negativamente el número de policías en ellas.<sup>23</sup> En suma, el signo final está determinado por el contraste de tamaños del cambio en la proporción de efectivos de servicio sobre el total (positivo) y el cambio en el número total de efectivos (negativo).

El Anexo N°1 presenta los resultados de la primera etapa. El coeficiente obtenido para  $rsf_{dt}$  sobre el número de policías es -0.073, lo cual implica que las localidades que estuvieron bajo el programa piloto en el año 2012 tuvieron 7.3% menos policías de servicio por habitante que en el año 2013 con respecto a las localidades donde no se aplicó el piloto. Es decir, la restricción para contratar nuevo personal tuvo más importancia que el mayor número de horas de servicio. Se puede verificar que el instrumento cumple con el supuesto de relevancia pues la prueba F de significancia es 2,653.4, cifra que supera largamente la regla práctica de 10 generalmente utilizada.

La exogeneidad de  $rsf_{dt}$  se sustenta en dos argumentos. En primer lugar, la única razón para el vínculo entre el programa piloto Retén-Servicio-Franco y la probabilidad de victimización es el cambio en el número de efectivos de servicio. Una acuciosa revisión del marco normativo revela que se trata exclusivamente de un cambio en el régimen laboral de los policías y que, a diferencia de otros programas piloto, no incluyó medidas adicionales.<sup>24</sup> En segundo lugar, condicional a las variables de control, el instrumento es independiente a

---

<sup>22</sup> Es decir, se podría esperar que la proporción de policías de servicio en las zonas del piloto sea mayor en el año 2012 que en el año 2013, con respecto a las zonas donde no se aplicó el piloto.

<sup>23</sup> Dicho de otro modo, se podría esperar que el número de policías en las zonas del piloto sea menor en el año 2012 que en el año 2013, con respecto a las zonas donde no se aplicó.

<sup>24</sup> El caso de programa piloto Cuadrante Seguro permite ilustrar. Este programa, al incluir disposiciones específicas acerca de cómo elegir las zonas donde se patrulla, sí violaría el supuesto de exogeneidad pues el efecto sobre victimización no sería exclusivamente a través del mayor número de policías.

la victimización. Aquí resulta conveniente recordar que la especificación incluye controles por efectos inobservados a nivel de distrito y tiempo. Gracias a ellos, por ejemplo, si el programa piloto hubiera sido establecido en distritos caracterizados por tener los más altos índices de delincuencia<sup>25</sup>, la exogeneidad del instrumento no se vería comprometida pues la identificación no proviene de la variabilidad interdistrital, sino intradistrital.<sup>26</sup> La exogeneidad del instrumento sí se vería comprometida si los distritos hubieran sido elegidos en función al cambio en los índices de victimización entre el año 2012 (año de vigencia del piloto) y el año 2013 (año sin piloto). No obstante, la selección de los distritos fue realizada en el año 2011.

Finalmente, con el fin de proporcionar más evidencia a favor de la exogeneidad del instrumento, el Anexo N°2 presenta un *balancing test*. Los resultados de las columnas 1-3 analizan si existen diferencias entre las características de los individuos residentes en los distritos en los que se aplicó el piloto y los residentes de distritos en los que no se aplicó. Se observan diferencias significativas. No obstante, los resultados de las columnas 4-6 se obtienen a partir de las variaciones a nivel distrital del 2012 al 2013.<sup>27</sup> Resulta notable observar que, excepto en un caso, no existen diferencias significativas entre los cambios para las zonas donde se aplicó el piloto y los cambios para las zonas donde no se hizo. Esto argumenta, aunque no de modo concluyente, a favor de la exogeneidad del instrumento en presencia de efectos fijos distritales.

## 6. Resultados

La Tabla N°4 muestra los resultados de la estimación de la Ecuación N°1. Se utilizan dos variables dependientes para analizar el efecto de la presencia policial sobre el delito, las cuales corresponden a los dos primeros objetivos específicos del estudio. La primera

---

<sup>25</sup> Este hecho es explícitamente negado por Espinoza y Valderrama (2013), pero lo asumimos temporalmente para ilustrar.

<sup>26</sup> Técnicamente, la variable instrumentalizada es el número de efectivos por distrito menos el promedio 2012-2013 de cada distrito y menos el promedio nacional en cada año.

<sup>27</sup> Para este análisis sólo se han tomado en cuenta los distritos que son panel 2012-2013 (92.5% del total de distritos).



variable es victimización, una dicotómica igual a 1 si el individuo fue víctima de alguno de los delitos incluidos en la Enapres. La segunda variable es denuncia, una dicotómica igual a 1 si el individuo denunció alguno de los delitos. Asimismo, con el fin de cumplir con el tercer objetivo específico del presente estudio (es decir, analizar diferencias según la naturaleza del delito), se estiman modelos similares a los anteriores para los cinco delitos de mayor ocurrencia.<sup>28</sup>

La columna 1 muestra los resultados cuando se utiliza victimización. Se puede observar que el estimador de  $\beta_1$  es altamente significativo e igual a -0.232 cuando se utiliza la variable dependiente agregada, es decir, el haber sido víctima de alguno de los delitos considerados en la encuesta. Esto significa que un incremento de 1% del ratio de número de efectivos por cada 100,000 habitantes reduciría la probabilidad de que un individuo experimente alguno de los delitos incluidos en la encuesta en 0.23 puntos porcentuales. La Tabla N°5 muestra que la elasticidad a este coeficiente es -0.52, es decir, un incremento de 1% del ratio de policías reduciría la probabilidad de que un individuo sea víctima de un delito en 0.52%.<sup>29</sup> Las columnas 1 de las Tabla N°4 y 5 muestran estimaciones similares para los cinco delitos de mayor ocurrencia.

---

<sup>28</sup> Dado que se incluyen efectos fijos a nivel de distrito y tiempo, y debido a la naturaleza continua de la variable dependiente en la ecuación 2, se estima la ecuación 1 como un modelo de probabilidad lineal, lo cual facilita los cálculos y la estimación. Véase Angrist y Pischke (2008).

<sup>29</sup> Esta elasticidad puede ser obtenida dividiendo el coeficiente 0.232 entre la probabilidad promedio de ser víctima de un delito, la cual es aproximadamente 0.450 (ver Tabla N°2).

Tabla N°4

Efecto del número de policías en servicio sobre el delito

	(1) IV Victimización	(2) IV Denuncia	(3) MCO Victimización
A. Delito <sup>1</sup>	-0.232*** (0.078)	0.008 (0.042)	0.018* (0.010)
B. Robo de dinero, cartera, celular, etc. <sup>2</sup>	-0.126** (0.062)	-0.016 (0.023)	0.002 (0.008)
C. Robo de vivienda	-0.042 (0.046)	-0.008 (0.024)	-0.007 (0.006)
D. Estafa	-0.297*** (0.046)	-0.005 (0.008)	-0.001 (0.006)
E. Robo vehículo o autopartes <sup>3</sup>	-0.096*** (0.032)	-0.031** (0.014)	0.007* (0.004)
F. Amenazas e intimidaciones	0.019 (0.033)	0.026* (0.015)	0.003 (0.004)
Controles	Sí	Sí	Sí
Variables dummy por mes	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos por distrito	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	168,242	168,242	168,242

<sup>1</sup> Incluye todos los delitos mencionados.

<sup>2</sup> Incluye intento de robo de cartera, dinero, celular, etc.

<sup>3</sup> Considera robo o intento de robo de un vehículo (auto, camioneta, motocicleta, bicicleta, etc.) o autopartes.

Errores estándar en paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla N°5

Efecto del número de policías en servicio sobre el delito - Elasticidades

	(1) IV Victimización	(2) IV Denuncia	(3) MCO Victimización
A. Delito <sup>1</sup>	-0.524*** (0.176)	0.113 (0.570)	0.041* (0.022)
B. Robo de dinero, cartera, celular, etc. <sup>2</sup>	-0.651** (0.319)	-0.774 (1.097)	0.012 (0.040)
C. Robo vivienda	-0.460 (0.498)	-0.334 (1.042)	-0.080 (0.062)
D. Estafa	-3.168*** (0.496)	-2.123 (3.214)	-0.008 (0.061)
E. Robo vehículo o autopartes <sup>3</sup>	-2.225*** (0.745)	-3.997** (1.813)	0.166* (0.093)
F. Amenazas e intimidaciones	0.433 (0.749)	2.814* (1.673)	0.072 (0.094)
Controles	Sí	Sí	Sí
Variables dummy por mes	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos por distrito	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	168,242	168,242	168,242

<sup>1</sup> Incluye todos los delitos mencionados.

<sup>2</sup> Incluye intento de robo de cartera, dinero, celular, etc.

<sup>3</sup> Considera robo o intento de robo de un vehículo (auto, camioneta, motocicleta, bicicleta, etc.) o autopartes.

Errores estándar en paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Un delito con resultados interesantes es robo de dinero, cartera o celular. Un incremento de 1% del ratio de policías por habitante reduce 0.13 puntos porcentuales la probabilidad de ocurrencia de este delito, lo cual implica una elasticidad de -0.65. Este número puede ser comparado con el -0.10 obtenido por Evans y Owens (2007), el -0.70 de Corman y Mocan (2005). Solamente Lin (2009) obtuvo un valor lejano a estas investigaciones e igual a -1.90. Estas tres investigaciones corresponden a Estados Unidos.

La presencia policial también tiene efecto sobre estafas. Un incremento de 1% del ratio de

policías por habitante reduce 0.30 puntos porcentuales la probabilidad de ocurrencia de este delito, lo cual implica una elasticidad de -3.17. Este rubro incluye las estafas realizadas en las calles bajo diferentes modalidades, tales como apuestas falsas, ventas de productos de marca falsos a precios bajos, entre otras. La literatura no cuenta con una estimación que pueda ser usada como referencia.

Otro delito con resultados de interés es robo de vehículos o autopartes. Un incremento de 1% del ratio de policías por habitante reduce 0.10 puntos porcentuales la probabilidad de ocurrencia de este delito, lo cual implica una elasticidad de -2.2. Esta estimación es mayor que el -0.3 obtenido por Di Tella y Schargrotsky para Buenos Aires (2004) y el -0.9 de Klick y Tabarrok (2005) y Evans y Owens (2007) para Estados Unidos. Nuevamente Lin (2009) proporciona una referencia mayor e igual a -4.1.

Finalmente, los resultados indican que la presencia policial no tiene efecto sobre robo de vivienda, ni sobre amenazas e intimidaciones. En el primer caso, el resultado no es el esperado y probablemente se explique porque la presencia policial puede advertir solamente el ingreso a la vivienda, pero no el desarrollo del robo. En el segundo caso, se trata de un delito que puede ocurrir por diversos medios (llamadas telefónicas, mensajes escritos), o bien personalmente fuera de la vía pública. Al respecto, nótese que los delitos que sí son afectados por la presencia policial se desarrollan generalmente en la vía pública.

La columna 2 de la Tabla N°4 muestra los resultados cuando la variable dependiente es igual a uno si el individuo denuncia haber sido víctima de algún delito y cero si no denunció ninguno.<sup>30</sup> Los resultados no son significativos en ningún caso, excepto cuando se considera el robo de vehículo y autopartes. Esto es ilustrativo de las dificultades para obtener la verdadera elasticidad cuando se usan datos administrativos. Nótese que los coeficientes cuando se usa denuncia son mayores que cuando se utiliza victimización.<sup>31</sup> Esto favorece la hipótesis de que utilizar datos administrativos basados en denuncias implica enfrentar un sesgo positivo de reporte. Más aún, resulta posible medirlo: por ejemplo, dado que el estimador VI de  $\beta_1$  es -0.232 cuando se utiliza victimización y 0.008

---

<sup>30</sup> Esto puede ocurrir porque el individuo no fue víctima del delito o porque, siendo víctima de él, no lo denunció.

<sup>31</sup> La única excepción es amenazas e intimidaciones, delito no sensible a la presencia policial.

cuando se utiliza denuncia, el tamaño del sesgo por reporte sería 0.240.

Similarmente, la columna 3 de la Tabla N°4 permite estimar el sesgo de asignación de policías por parte de las autoridades. Esta columna incluye los estimadores MCO de  $\beta_1$  cuando se utiliza victimización. Nótese que los coeficientes cuando se usa MCO son mayores que cuando se utiliza VI.<sup>32</sup> Esto favorece la hipótesis de que la estrategia de VI permite corregir el sesgo positivo de la asignación de policías por parte de las autoridades. Nuevamente, resulta posible medirlo: por ejemplo, dado que el estimador de  $\beta_1$  es -0.232 cuando se utiliza VI y 0.018 cuando se utiliza MCO, el tamaño del sesgo por asignación de policías sería 0.250. Resulta interesante confirmar que, de acuerdo con la argumentación de Chaffin y McCrary (2013) discutida en el Acápite 2.2, el sesgo de reporte es tan importante como el sesgo de asignación de policías.

## 7. Robustez

Una posible preocupación con respecto a los resultados está relacionada con la estructura de la perturbación. Una perturbación dada por la siguiente expresión  $\mu_{id} = v_d + \eta_{id}$  generaría correlación entre los individuos al interior de cada distrito. Dado que el regresor de interés varía solamente a nivel distrital, la estructura descrita incrementa los errores estándar de manera importante. Una vía para solucionar este problema, utilizada cuando se cuenta con un solo corte transversal, es introducir *clusters* a nivel distrital. Otra vía, utilizada cuando se cuenta con más de un solo corte transversal, es incluir efectos fijos inobservados a nivel de distrito. Todas las regresiones presentadas en este documento incluyen efectos fijos a nivel de distrito, lo cual debería solucionar una posible correlación entre individuos a nivel de distrito.

Otra perturbación que podría generar inconvenientes está dada por la siguiente expresión  $\mu_{idt} = v_{dt} + \eta_{idt}$ . Se trata de una estructura más sofisticada: shocks no independientes entre individuos en distrito y tiempo. Al respecto, Angrist y Pischke (2009) mencionan que la solución está actualmente bajo estudio y que no existe un consenso todavía. No obstante, sugieren seguir a Liang y Zeger (1986) e incluir clusters a nivel geográfico. Siguiendo esta

---

<sup>32</sup> Nuevamente, la única excepción es amenazas e intimidaciones por la razón antes expuesta.

sugerencia, la Tabla N°6 incluye clusters a diferentes niveles geográficos, lo cual incrementa las desviaciones estándar. Por un lado, los delitos de estafas y robos de vehículos mantienen significancia estadística en la mayoría de los casos, pero el delito de robo de dinero, cartera y celular no lo hace. Por otro lado, similarmente a los resultados obtenidos en la Tabla N°4, los estimadores no son estadísticamente significativos para los delitos de robo de vivienda, así como amenazas e intimidaciones.

**Tabla N°6**  
**Efecto del número de policías en servicio sobre victimización**

	(1) Sin clusters	(2) Clusters - departamento	(3) Clusters - provincia	(4) Clusters - distrito
A. Delito <sup>1</sup>	-0.232*** (0.078)	-0.232 (0.158)	-0.232* (0.135)	-0.232 (0.170)
B. Robo de dinero, cartera, celular, etc. <sup>2</sup>	-0.126** (0.062)	-0.126 (0.096)	-0.126 (0.086)	-0.126 (0.095)
C. Robo de vivienda	-0.042 (0.046)	-0.042 (0.052)	-0.042 (0.064)	-0.042 (0.076)
D. Estafa	-0.297*** (0.046)	-0.297 (0.188)	-0.297* (0.174)	-0.297* (0.179)
E. Robo vehículo o autopartes <sup>3</sup>	-0.096*** (0.032)	-0.096* (0.053)	-0.096* (0.049)	-0.096 (0.060)
F. Amenazas e intimidaciones	0.019 (0.033)	0.019 (0.044)	0.019 (0.045)	0.019 (0.039)
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí
Variables dummy por mes	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos por distrito	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	168,242	168,242	168,242	168,242

<sup>1</sup> Incluye todos los delitos mencionados.

<sup>2</sup> Incluye intento de robo de cartera, dinero, celular, etc.

<sup>3</sup> Considera robo o intento de robo de un vehículo (auto, camioneta, motocicleta, bicicleta, etc.) o autopartes.

Errores estándar en paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Otra posible preocupación está relacionada con el largo periodo de referencia de las preguntas de victimización incluidas en la Enapres. Esta encuesta, que se aplica durante todo el año, pregunta si se ha sufrido un delito en los últimos doce meses. Esto significa, por ejemplo, que los individuos de la Enapres 2012 encuestados en enero de 2012 se refirieron al periodo febrero 2011-enero 2012, el cual incluye un subperiodo donde el programa piloto Retén-Servicio-Franco no estaba vigente (febrero 2011-julio 2011) y un subperiodo donde sí lo estaba (agosto 2011-enero 2012). En este caso, el periodo de referencia de la variable dependiente tiene un retraso con respecto al periodo de referencia anual de la variable explicativa principal.

Un argumento a favor de presentar los resultados tal como aparecen en la Tabla N°4 es que los individuos tienden a recordar con mayor claridad los eventos ocurridos recientemente. Asimismo, la inclusión de controles por mes y año contribuye a mitigar la inexactitud descrita. No obstante, con el fin de observar más claramente la sensibilidad de los resultados frente a este problema, la Tabla N°7 presenta regresiones adicionales que restringen la muestra a los individuos encuestados en los meses de diciembre de 2012 y diciembre de 2013. Para esta submuestra, los periodos de referencia de las variables dependientes son enero 2012-diciembre 2012 y enero 2013-diciembre 2013, respectivamente. El beneficio de esta estrategia es que existe una coincidencia exacta entre los periodos de referencia de las variables explicada y explicativa. El costo es la drástica reducción en el número de observaciones y la discutible representatividad de los resultados del mes de diciembre, tradicionalmente atípico en temas de delincuencia.

Los resultados de la Tabla N°7 muestran, por un lado, que los estimadores puntuales son mayores para los delitos de robo de dinero, cartera y celular, así como estafas. No obstante, se pierde significancia en el caso de robo de vehículos y autopartes. Por otro lado, se sigue sin obtener resultados satisfactorios en el caso de robo de vivienda, así como amenazas e intimidaciones. El caso es particularmente grave en el caso de robo de vivienda pues se obtiene un coeficiente positivo. En general, a lo largo de todo el estudio, no ha sido posible encontrar que el número de efectivos policiales tenga un efecto negativo sobre esta variable.

Tabla N°7

Efecto del número de policías en servicio sobre victimización

	(1) Completo	(2) Diciembre 2012 y 2013
A. Delito <sup>1</sup>	-0.232*** (0.078)	-0.219 (0.240)
B. Robo de dinero, cartera, celular, etc. <sup>2</sup>	-0.126** (0.062)	-0.392** (0.189)
C. Robo de vivienda	-0.042 (0.046)	0.456*** (0.134)
D. Estafa	-0.297*** (0.046)	-0.308** (0.141)
E. Robo vehículo o autopartes <sup>3</sup>	-0.096*** (0.032)	-0.029 (0.094)
F. Amenazas e intimidaciones	0.019 (0.033)	0.033 (0.096)
Controles	Sí	Sí
VARIABLES DUMMY POR MES	Sí	Sí
Efectos fijos por distrito	Sí	Sí
Número de observaciones	168,242	13,749

<sup>1</sup> Incluye todos los delitos mencionados.

<sup>2</sup> Incluye intento de robo de cartera, dinero, celular, etc.

<sup>3</sup> Considera robo o intento de robo de un vehículo (auto, camioneta, motocicleta, bicicleta, etc.) o autopartes.

Errores estándar en paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



## 8. Conclusiones y recomendaciones de política

La seguridad pública es actualmente el tema de mayor preocupación en Perú. La solución al problema de la delincuencia requiere la acción integrada por parte del Estado, pero el rol particular de las fuerzas policiales resulta crucial. El principal aporte de política del documento es que cuantifica el efecto de la presencia policial sobre diferentes tipos de delitos en Perú: un incremento de 1.00% en el número de policías por 100,000 habitantes genera una disminución en la probabilidad de experimentar un delito de 0.52%. Asimismo, el estudio detecta que este incremento genera impactos diferentes según la naturaleza del delito: -0.65% en el caso de robo de dinero, cartera o celular, -3.17% en el caso de estafa y -2.23% en el caso de vehículos o autopartes. Al mismo tiempo, no tiene ningún impacto sobre robo de vivienda ni sobre amenazas e intimidaciones, lo cual probablemente se explique porque se trata de delitos que no ocurren en la vía pública.

Este datos deberían utilizarse para establecer una meta cuantitativa cuando se incremente el número de policías en las comisarías, lo cual facilitaría el monitoreo y la evaluación por parte de las autoridades. Un ejemplo permite ilustrar ese punto. La directiva que reguló el programa piloto Retén-Servicio-Franco<sup>33</sup> estableció una lista de 18 indicadores basados en delitos registrados de diferentes naturaleza para evaluar la producción de cada jurisdicción policial.<sup>34</sup> Este estudio muestra que la presencia policial difícilmente tiene un impacto sobre delitos reportados. Asimismo, la presencia policial tiene impacto solamente sobre un grupo específico de delitos. Por ello, se propone que las metas para evaluar la producción policial frente a un incremento de los efectivos de servicio sean una función de la multiplicación de las tres elasticidades encontradas y el porcentaje de incremento del número de efectivos.

---

<sup>33</sup> Directiva DGPNP N°03-24-2011-EMG-DIRASOPE-B.

<sup>34</sup> La lista completa es la siguiente: homicidios, secuestros y contra la libertad personal, violaciones, hurtos, robos agravados, apropiación ilícita, lesiones, estafas, defraudaciones, extorsiones, denuncias por abigeato, detenidos por RQ, denuncias por robo de vehículo, droga decomisada, armas incautadas, vehículos recuperados, papeletas de infracción al tránsito impuesta e intervenidos por alcoholemia.

## **9. Plan de incidencia**

### **9.1 Objetivos del plan**

Los objetivos del plan de incidencia son los siguientes:

1. Dar a conocer el efecto de incrementar la presencia policial sobre diferentes tipos de delitos.
2. Proponer la utilización de los efectos encontrados en el establecimiento de metas cuantitativas cuando se incremente el número de policías en una determinada jurisdicción. De esta forma, resultará posible el monitoreo y la evaluación de las labores de las comisarías por parte de las autoridades.
3. Concientizar a las autoridades acerca de la importancia de asignar a la dotación policial en función de las necesidades específicas de cada distrito y discutir la posibilidad de introducir una “fórmula policial”.

### **9.2 Entidades objetivo**

Las principales entidades objetivo del plan de incidencia serían las siguientes:

- Ministerio del Interior.
- Ministerio de Economía y Finanzas.
- Policía Nacional del Perú.

Otras entidades que podrían tener interés en los resultados son las siguientes:

- Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales y municipalidades.
- Congreso de la República.
- Sociedad civil.

Asimismo, el proyecto resulta relevante para la comunidad académica.

### 9.3 Instrumentos y canales de comunicación

El plan de incidencia en políticas públicas incluye tres vías de comunicación. En primer lugar, los resultados del proyecto podrían ser presentados a las tres instituciones mencionadas como meta del estudio. Se propone, en particular, la realización de dos presentaciones de los resultados finales del proyecto según la siguiente agrupación:

- Ministerio del Interior y Policía Nacional del Perú.
- Ministerio de Economía y Finanzas.

En segundo lugar, los resultados del proyecto serán presentados a la opinión pública mediante dos artículos en medios escritos de comunicación social masivos.

En tercer lugar, el proyecto se presentará en los eventos académicos organizados por la institución asociada.

### 9.4 Recomendaciones que se derivan del estudio

La recomendación directa que se deriva del presente estudio es la siguiente:

1. **Establecimiento de metas cuantitativas frente a cambios en la dotación policial.** Las autoridades que asignan recursos presupuestales y policiales evalúan los incrementos en el número de policías de servicio sobre la base de indicadores basados en una larga lista de delitos registrados. Las conclusiones del presente estudio deberían contribuir a establecer metas concretas y realistas cuando se incremente el número de policías de servicio a nivel de comisaría, distrito o región policial. Idealmente, las metas para evaluar la producción policial frente a un incremento de los efectivos de servicio deberían ser una función de la multiplicación de las tres elasticidades encontradas y el porcentaje de incremento del número de efectivos. No obstante, también sería un avance que las autoridades no utilicen delitos reportados en la evaluación, sino información de la Enapres. Asimismo, otro avance sería que las metas sean acotadas y no dejen de incluir a los delitos siguientes: 1) robo de dinero, cartera o celular, 2) estafa, y 3) vehículos o autopartes.

Las siguientes dos recomendaciones se derivan del presente estudio de manera indirecta:

2. **Fórmula de financiamiento policial.** Concientizar a las autoridades acerca de la importancia de asignar a la dotación policial en función de las necesidades específicas de cada distrito, sobre la base de una regla fija. Esto permitiría más efectividad, mayor transparencia y una mejor evaluación.
  
3. **Mapa de jurisdicciones de las comisarías.** Una limitación durante el desarrollo del presente estudio ha sido la ausencia de información precisa acerca de la jurisdicción geográfica de cada comisaría. Se sugiere la inversión de recursos en la elaboración de un mapa nacional de las jurisdicciones de las comisarías.

### 9.5 Cronograma

El siguiente cuadro presenta un cronograma posible para el plan de incidencia.

Actividad	Objetivos	Recomen- daciones	Nov. 2014	Dic. 2014	Ene. 2015	Feb. 2015	Mar. 2015
Presentación Udep	1	1	X				
Presentación Mininter - PNP	1,2,3	1,2,3				X	
Presentación MEF	1,2,3	1,2				X	
Artículo periodístico 1	1,2	1					X
Artículo periodístico 2	1,2	1					X

## 10. Bibliografía

Angrist, J. y Pischke, J. 2009. "Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion" Princeton University Press.

Becker, G. 1968. "Crime and Punishment: An Economic Approach". The Journal of Political Economy 76: pp. 169–217.

Cameron, S. 1988. "The Economics of Crime Deterrence: A Survey of Theory and Evidence", *Kyklos* 34(2).

Chalfin, A. y McCrary, J. 2013. The effect of police on crime: new evidence from U.S. cities, 1960-2010. NBER Working paper series.

Corman, H. y Mocan, H. 2000. A time-series analysis of crime, deterrence, and drug abuse in New York City. *American Economic Review* 90:584-604.

Di Tella, R. y E. Schargrotsky. 2004. "Do Police Reduce Crime? Estimate Using the Allocation of Police Forces after a Terrorist Attack" *The American Economic Review* 94(1), 115-133.

Eck, John E. y E. Maguire. 2000, "Have Changes in Policing Reduced Violent Crime? An Assessment of the Evidence" En Alfred Blumstein y Joel Wallman (eds.) *The Crime Drop in America*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, pp. 207- 265.

Espinoza, H. y J. Valderrama. 2013. "An impact evaluation of police working hours increase on victimization of crime" Peruvian Ministry of Economic and Finance (Working paper).

Evans, W. y Owens, E. 2007. "COPS and crime" *Journal of Public Economics*.

Klick, J. y Tabarrok, A. 2004. "Using Terror Alert Levels to Estimate the Effect of Police on Crime" *Journal of Law and Economics*.

Levitt, S.D., 1997. "Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime" *American Economic Review* 87(3), 270-90.

Levitt, S.D., 2002 "Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effects of Police on Crime: Reply." *American Economic Review*, 2002, 92(4), pp. 1244–50.

Liang, K. y Zeger, S. 1986. "Longitudinal Data Analysis for Discrete and Continuous Outcomes". *Biometrics*, Vol. 42, No. 1. (Mar., 1986), pp. 121-130.

Lin, M. 2009. "More police, less crime: Evidence from US state data" *International Review of Law and Economics*.

Marvell, T. y C. Moody 1996. "Specification Problems, Police Levels, and Crime Rates", *Criminology*, Vol. 34, No. 4.

McCrary, J., 2002. "Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime: Comment" *American Economic Review* 92(4), 1236-1243.

Obando, N. y Ruiz, C. 2008. Determinantes socioeconómicos de la delincuencia: una primera aproximación al problema a nivel provincial. Centro de Estudios para el Desarrollo y la Investigación. Serie de documentos CIES.

Schack, N., L. Dammert y F. Chacón.2013. "Evaluación de diseño y ejecución presupuestal de: Seguridad ciudadana-Policía Nacional del Perú". Ministerio del Interior, Lima.

Vollaard, B. y Koning, P. 2009 "The effect of police on crime, disorder and victim precaution. Evidence from a Dutch victimization survey" *International Review of Law and Economics*.

Vollaard, B. y Hamed, J. 2011. "Why the police have an effect on violent crime after all evidence from the British crime survey". Working paper.

Worrall, J. y Kovandzic, T. 2010. "Police levels and crime rates: An instrumental variables approach" *Social Science Research*.

## Anexos

### Anexo N°1: efecto del número de policías sobre victimización: primera y segunda etapa

	(1) Policías de servicio	(2) Delito
Piloto Retén Servicio Franco 2012	-0.073*** (0.001)	
Ln (policías de servicio por 100 mil habitantes)		-0.232*** (0.078)
<b>Controles individuales</b>		
Hombre	0.001 (0.001)	-0.011*** (0.003)
Grupo de edad 21 a 30 años	-0.000 (0.001)	-0.016*** (0.004)
Grupo de edad 31 a 50 años	-0.000 (0.001)	-0.052*** (0.004)
Grupo de edad 51 a 60 años	-0.000 (0.001)	-0.080*** (0.005)
Grupo de edad 61+ años	-0.003** (0.001)	-0.127*** (0.006)
Nivel de educación primaria	0.001 (0.002)	0.033*** (0.007)
Nivel de educación secundaria	-0.003 (0.002)	0.067*** (0.007)
Nivel de educación superior técnica	-0.000 (0.002)	0.106*** (0.008)
Nivel de educación universitaria	-0.003 (0.002)	0.124*** (0.008)
Empleo - Whitecollar	-0.003** (0.001)	0.091*** (0.004)
Empleo - Bluecollar	-0.001 (0.001)	0.072*** (0.003)
Empleo - Servicios	0.002** (0.001)	0.118*** (0.004)
Estudiante	-0.000 (0.001)	-0.048*** (0.006)
Jefe del hogar	0.000 (0.001)	0.029*** (0.003)
<b>Controles del hogar</b>		
Vive en un departamento	-0.000 (0.002)	-0.037*** (0.007)
Número de personas que viven en el hogar	-0.000 (0.000)	0.003*** (0.001)
NBI del hogar	-0.000 (0.001)	0.000 (0.002)
<b>Controles a nivel distrital</b>		
Establecimientos de servicio registrados en el distrito en el 2011 (en miles)	-0.044*** (0.003)	0.030** (0.014)
Número de ambulantes registrados en el distrito en el 2011 (en miles)	0.007*** (0.001)	0.005** (0.002)
Año 2013	-0.085*** (0.001)	-0.026*** (0.006)
Constante	4.680*** (0.003)	1.434*** (0.362)
Número de observaciones	168,242	168,242
F	2653.4	-
Variables dummy por mes	Sí	Sí
Efectos fijos por distrito	Sí	Sí

Errores estándar en paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Anexo N°2: Balancing test

	Características individuales			Variación de las características individuales agrupadas a nivel distrital		
	Piloto Servicio Franco Retén			Piloto Servicio Franco Retén		
	Sí	No	Diferencia	Sí	No	Diferencia
<b><u>Controles individuales</u></b>						
Hombre	0.475 (0.003)	0.478 (0.001)	-0.003	-0.007 (0.005)	0.004 (0.004)	-0.010
Grupo de edad 21 a 30 años	0.209 (0.003)	0.202 (0.001)	0.007 **	-0.0129 (0.007)	-0.0004 (0.004)	-0.013
Grupo de edad 31 a 50 años	0.343 (0.003)	0.350 (0.001)	-0.007 **	0.0112 (0.009)	-0.0031 (0.005)	0.014
Grupo de edad 51 a 60 años	0.127 (0.002)	0.123 (0.001)	0.004 *	0.0045 (0.008)	0.0028 (0.004)	0.002
Grupo de edad 61+ años	0.149 (0.002)	0.142 (0.001)	0.007 ***	-0.0032 (0.008)	0.0049 (0.005)	-0.008
Nivel de educación primaria	0.189 (0.003)	0.189 (0.001)	0.000	-0.022 (0.008)	0.007 (0.005)	-0.029 ***
Nivel de educación secundaria	0.462 (0.003)	0.434 (0.001)	0.028 ***	0.013 (0.008)	-0.005 (0.005)	0.017 *
Nivel de educación superior técnica	0.154 (0.002)	0.151 (0.001)	0.002	-0.001 (0.006)	-0.004 (0.004)	0.004
Nivel de educación universitaria	0.159 (0.002)	0.187 (0.001)	-0.027 ***	0.011 (0.006)	0.006 (0.004)	0.004
Empleo - Whitecollar	0.136 (0.002)	0.155 (0.001)	-0.019 ***	0.003 (0.006)	0.003 (0.004)	0.000
Empleo - Bluecollar	0.403 (0.003)	0.399 (0.001)	0.004	-0.001 (0.010)	0.003 (0.006)	-0.004
Empleo - Servicios	0.179 (0.001)	0.189 (0.003)	-0.010 ***	-0.009 (0.008)	0.000 (0.005)	-0.010
Estudiante	0.060 (0.002)	0.071 (0.001)	-0.011 ***	0.003 (0.004)	0.003 (0.003)	0.000
Jefe del hogar	0.345 (0.003)	0.365 (0.001)	-0.020 ***	0.003 (0.006)	0.009 (0.003)	-0.005
<b><u>Controles del hogar</u></b>						
Vive en un departamento	0.042 (0.001)	0.039 (0.001)	0.003 **	0.000 (0.003)	0.003 (0.002)	-0.003
Número de personas que viven en el hogar	4.382 (0.013)	4.245 (0.005)	0.137 ***	-0.062 (0.069)	-0.131 (0.040)	0.069
NBI del hogar	0.410 (0.005)	0.442 (0.002)	-0.032 ***	-0.050 (0.025)	-0.076 (0.014)	0.026
<b><u>Controles a nivel distrital</u></b>						
Establecimientos de servicio registrados en el distrito en el 2011 (en miles)	0.924 (0.009)	0.553 (0.002)	0.371 ***	0.015 (0.010)	0.022 (0.005)	-0.007
Número de ambulantes registrados en el distrito en el 2011 (en miles)	1.145 (0.010)	0.717 (0.003)	0.428 ***	-0.021 (0.309)	-0.030 (0.629)	0.009
<b>N° de observaciones</b>	<b>42,955</b>	<b>125,287</b>		<b>140</b>	<b>353</b>	

Errores estándar en paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



