

¿Es correcto vincular la política social a la informalidad en México? Una prueba simple de las premisas de esta hipótesis

Gerardo Esquivel

Juan Luis Ordaz Díaz

Unidad Agrícola

México, D. F., diciembre de 2008



SESENTA AÑOS CON AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Este documento fue preparado por Gerardo Esquivel, de El Colegio de México, y Juan Luis Ordaz Díaz, funcionario de la Unidad Agrícola de la Sede Subregional de la CEPAL en México. Se agradecen los comentarios de dos dictaminadores anónimos y de Juan Carlos Moreno-Brid.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN versión impresa 1680-8800 ISSN versión electrónica 1684-0364

ISBN: 978-92-1-323262-0

LC/L.2989-P

LC/MEX/L.890

N° de venta: S.08.II.G.96

Copyright © Naciones Unidas, diciembre de 2008. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, México, D. F.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen | 5 |
| Introducción | 7 |
| I. La informalidad en México: ¿exclusión o escape? | 9 |
| II. Hipótesis de la relación entre política social e informalidad | 13 |
| III. Descripción de los datos y metodología | 19 |
| 1. Datos | 19 |
| 2. Metodología | 24 |
| IV. Resultados | 27 |
| 1. Propensity score | 27 |
| 2. Efectos de tratamiento promedio (brechas salariales) | 30 |
| V. Resumen y conclusiones | 35 |
| Bibliografía | 37 |
| Anexos | 39 |
| I Métodos de estimación del efecto de tratamiento con el <i>Propensity score</i> | 41 |
| II Estimaciones sin incluir la variable <i>Familiar</i> | 43 |
| Serie Estudios y perspectivas, México: números publicados | 45 |

Índice de cuadros

| | | |
|----------|--|----|
| Cuadro 1 | México: Características individuales de los empleados, 1995-1999..... | 22 |
| Cuadro 2 | Estimación <i>Probit</i> (primera especificación). Variable dependiente: Formal, 1995-2004 | 28 |
| Cuadro 3 | Estimación <i>Probit</i> (segunda especificación). Variable dependiente: Formal, 1995-2004 | 29 |
| Cuadro 4 | ATE: Efectos de tratamiento promedio (primera especificación), 1995-2004..... | 31 |
| Cuadro 5 | ATE: Efectos de tratamiento promedio (segunda especificación), 1995-2004..... | 31 |

Índice de gráficos

| | | |
|-----------|--|----|
| Gráfico 1 | Tasa de informalidad en áreas urbanas en algunos países de América Latina, Circa 2003 | 10 |
| Gráfico 2 | Seguridad social con sector formal e informal..... | 15 |
| Gráfico 3 | Mercado de trabajo con seguridad y protección social | 16 |
| Gráfico 4 | México: Recursos públicos destinados a programas sociales, 1998-2007..... | 17 |
| Gráfico 5 | México: Tamaño del sector informal, 1995-2004..... | 20 |
| Gráfico 6 | México: Diferencia en el salario por hora entre los trabajadores del sector formal e informal, 1995-2004 | 21 |
| Gráfico 7 | Premio salarial promedio en el sector formal (primera especificación), 1995-2004 | 32 |
| Gráfico 8 | Premio salarial promedio en el sector formal (segunda especificación), 1995-2004 | 32 |

Resumen

Levy (2008) ha sugerido que la expansión de programas sociales no focalizados podría provocar un aumento de la informalidad económica en países como México. Sin embargo, esta hipótesis parte del supuesto de que existen mercados laborales competitivos e integrados en una economía. En este trabajo se realiza una prueba empírica de dicho supuesto para el caso de México y se encuentra evidencia de que existe un premio salarial en el mercado laboral formal, es decir, que individuos con características similares ganan más cuando trabajan en el sector formal que en el informal de la economía. En este sentido, se concluye que el mercado laboral en México está segmentado y, por lo tanto, que el aumento de los programas sociales no incrementaría la tasa de informalidad en el país.

Introducción

Muchas economías en desarrollo se caracterizan por tener un amplio sector económico de empresas que no pagan impuestos, que no se sujetan a la regulación gubernamental y que sus trabajadores no reciben prestaciones laborales, ni tampoco pagan impuestos por los ingresos recibidos. Este segmento de la economía es conocido como “el sector informal” y su amplia presencia es característica de muchos países de América Latina, incluyendo a México.¹

Existen dos grandes vertientes teóricas que han tratado de explicar la presencia del sector informal en una economía. Por una parte, se argumenta que el sector informal es el resultado de decisiones óptimas tomadas por empleados y empleadores, que se desempeñan voluntariamente en el sector informal de la economía debido a que éste ofrece algunas ventajas, como una mayor flexibilidad laboral o la capacidad de evadir el pago de impuestos (Amaral y Quintín, 2006, Galiani y Weinschelbaum, 2008 y Levy, 2008). Por otra parte, algunos estudios basados en la tradición del modelo clásico de Harris y Todaro (1970) sugieren que la presencia del sector informal se debe a la existencia de algunas imperfecciones de mercado, que podrían dar lugar a un racionamiento en el mercado laboral y a la existencia de una economía dual (Rauch, 1991). Esta visión implica que la existencia de un sector informal en una economía no es necesariamente el resultado de elecciones óptimas de las empresas y los trabajadores.

¹ Existen otras definiciones de lo que es el sector informal de la economía. Para una discusión sobre este concepto y sobre su medición en América Latina, véase Perry y otros (2007) así como Gasparini y Tornarolli (2007).

De acuerdo con el primer enfoque, Levy (2008) y otros autores han sugerido que, en equilibrio, los trabajadores del sector informal deberían recibir un *premio salarial* (un salario más elevado que el de los individuos con características similares que trabajan en el sector formal), ya que eso les permitiría compensar la ausencia de prestaciones sociales o laborales, que sí reciben los trabajadores del sector formal (como el acceso a la seguridad social). Levy (2008) también ha sugerido que los programas sociales con amplia cobertura podrían incrementar la informalidad en una economía, pues gravarían el empleo asalariado formal y el informal sería subsidiado. Los trabajadores tendrían así cada vez mayores incentivos para desempeñarse en el sector informal, porque recibirían algunas prestaciones sociales, como acceso a guarderías, pensiones mínimas, servicios de salud, etc. En consecuencia, algunos programas sociales podrían dañar la productividad y el crecimiento económico, sobre todo si se expanden con mayor rapidez como ha ocurrido recientemente en México.

Esta visión de la economía se contrapone a los modelos implícitos que enfatizan la existencia de una economía y un mercado laboral de carácter dual, en el que el sector informal es un sector residual de la economía. Según este enfoque, y precisamente por tratarse de un sector residual o secundario, los salarios y las condiciones laborales de este sector son inferiores a las que se pueden obtener en el mercado formal. Por lo tanto, individuos con características similares recibirían un salario menor en el sector informal que en el formal, es decir, existiría un premio salarial para los trabajadores asalariados formales.

Estas visiones contrapuestas acerca del sector informal han sido sujeto de múltiples análisis empíricos, sin que hasta ahora se hayan obtenido resultados concluyentes. La presente investigación tiene como objetivo aportar mayor luz a la discusión de estos temas. Para ello se pretende responder una interrogante fundamental ¿los mercados laborales de la economía formal e informal en México están integrados o segmentados? Para responder a esta pregunta se investigará si existe un premio salarial a la informalidad, tal y como lo sugiere el enfoque de que los mercados laborales son competitivos e integrados; o si existe un premio salarial a la formalidad como lo sugieren los modelos que enfatizan el aspecto dual de una economía. En el primer caso, es posible suponer que un aumento en los programas sociales podría dar lugar a un incremento en la informalidad; mientras que en el segundo, la falta de integración de los mercados laborales sugeriría que la política social no es la causa de una mayor informalidad en la economía.

Para estimar el efecto de la brecha salarial entre sectores se usarán técnicas semiparamétricas basadas en la metodología del *propensity score matching* (emparejamiento por propensión). El uso de esta técnica permite comparar los ingresos de individuos similares en ciertas características que trabajan en uno u otro sector de la economía. Entonces, es posible identificar si por el simple hecho de trabajar en uno u otro sector, un individuo gana más o menos que un individuo similar que labora en el otro sector. Esta metodología, muy utilizada para propósitos de evaluación, nos permitirá estimar lo que se conoce como un “efecto de tratamiento”, en el que el tratamiento será el de laborar en el sector formal de la economía.² Para poder hacer una evaluación más precisa acerca de las tendencias de la informalidad en el país, así como de la evolución de la brecha salarial entre sectores, el estudio se realizará para un período relativamente largo (1995-2004), que coincide con la expansión acelerada que se ha observado de algunos programas sociales no focalizados.

La estructura de este trabajo es la siguiente: en el capítulo I se describen los niveles de informalidad en México y se hace una síntesis de los resultados obtenidos en estudios previos. En el capítulo II se presenta la hipótesis de que los programas sociales fomentan la informalidad. En el capítulo III se describe la metodología y los datos empleados. En el cuarto capítulo se presentan los resultados de la estimación de la brecha salarial entre sectores y en el V, las conclusiones.

² Esta metodología ha sido aplicada en un contexto similar por Pratap y Quintin (2006) y por Levy (2008), cap. 5.

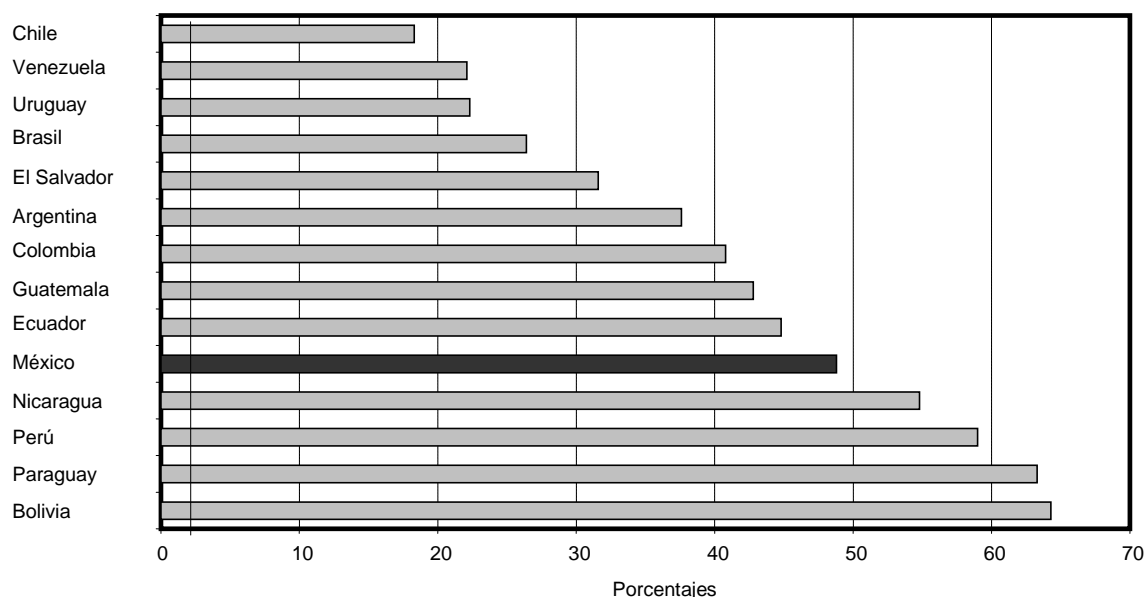
I. La informalidad en México: ¿exclusión o escape?

Como ya se mencionó, muchos países en desarrollo se caracterizan porque un amplio sector de su actividad económica está dentro del ámbito “informal”. Esta situación también es característica de muchos países de América Latina, y México no es la excepción (Gasparini y Tornarolli, 2007). Esta situación se puede observar en el gráfico 1, en el que se muestra el porcentaje de los trabajadores urbanos que son informales en varios países de América Latina. En estos datos se utiliza un criterio de ausencia de prestaciones sociales y laborales para definir la informalidad, y se basa en encuestas a hogares, realizadas alrededor de 2003. En dicho gráfico se observa que México tiene una tasa de informalidad por encima del promedio de América Latina, y muy por encima de la que se observa en países de ingresos similares como Chile, Uruguay, Brasil o Argentina.

Es relevante analizar y comprender los factores que determinan si un trabajador pertenece al sector formal o al informal, pues a partir de ello pueden derivarse diferentes implicaciones de política económica. De acuerdo con Perry y otros (2007), una gran parte del debate sobre la naturaleza del sector informal se puede dividir en dos enfoques: el primero, denominado el enfoque de la *exclusión*, sugiere que los trabajadores informales son parte del sector en desventaja de un mercado de trabajo segmentado, que surge del carácter dual de una economía y de ciertas rigideces institucionales. Esto implica que la participación en el sector informal no sería necesariamente el resultado de una elección óptima tomada por empresas y trabajadores,

sino que sería originada por algunas imperfecciones del mercado, que podrían dar lugar a cierto racionamiento en el mercado laboral. Lo anterior supone la existencia de mercados laborales no competitivos, sin libre transición entre sectores (por ejemplo, entre el formal y el informal) y con racionamiento de empleo.³

GRÁFICO 1
TASA DE INFORMALIDAD EN ÁREAS URBANAS EN ALGUNOS
PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, CIRCA 2003



Fuente: Gasparini y Tornarolli (2007).

El segundo enfoque, denominado de *escape*, señala que los trabajadores pueden encontrar condiciones similares en ambos sectores. Sin embargo, una economía con un Estado de Derecho relativamente débil y con una carga regulatoria o fiscal importante explica la participación en el sector informal.⁴ De acuerdo con este enfoque, los trabajadores deciden de forma voluntaria si se incorporan al sector informal debido a que éste les ofrece algunas ventajas, como una mayor flexibilidad laboral o la capacidad de evadir el pago de impuestos. Esta visión del mercado de trabajo implica que lo observado en el mercado laboral es el resultado de decisiones óptimas y sugiere la existencia de un equilibrio en el mercado laboral.

Estas perspectivas acerca de las características del mercado laboral, en presencia de un sector formal y uno informal, han sido analizadas en diferentes estudios empíricos. En este contexto, el caso de México ha sido uno de los más estudiados, aunque ha generado resultados contradictorios sobre estas dos visiones del mercado laboral. Por ejemplo, Juárez (2006) concluye que el mercado laboral mexicano está segmentado. La autora analiza para el primer y segundo trimestres de 1996 las diferencias salariales que hay en México entre trabajadores formales e informales. Con base en regresiones salariales, la autora encuentra que los trabajadores del sector formal ganan, en promedio, más que los informales, incluso una vez que se ha controlado por características observables.

³ Éste es el enfoque clásico de Harris y Todaro (1970) que fuera modelado por Rausch (1991).

⁴ Esta perspectiva está inspirada en el trabajo de Hernando de Soto (1987).

Gong y van Soest (2002) encuentran que los dos puntos de vista sobre el mercado son válidos y que todo depende del nivel de educación de los trabajadores. De esta forma, con datos de 1992 y 1993, estos autores utilizan un modelo de panel con efectos dinámicos aleatorios, en los que encuentran que los rendimientos de la educación son más bajos en el sector informal y que en ambos sectores los salarios aumentan con el nivel educativo. Además, hallan diferencias salariales positivas entre los trabajadores educados del sector formal y los del informal, y diferencias salariales pequeñas (o incluso negativas) entre los de menores niveles educativos. Estos autores señalan que los mercados laborales para trabajadores poco calificados están integrados, pero no ocurre lo mismo en el caso de trabajadores con mayor nivel de calificación.

Algunos estudios han calificado la visión del sector informal como una opción de *escape*, al sugerir que el mercado laboral mexicano es de alta movilidad y competitivo. Incluso algunos estudios han encontrado que existe un premio a la informalidad, lo que implica que los trabajadores informales ganan más que individuos con características similares que trabajan en el sector formal de la economía. Por ejemplo, Maloney (1999) analiza los patrones de movilidad de los trabajadores mexicanos en distintos sectores laborales durante el período 1990-1992. En este análisis se caracterizan las interacciones entre los distintos sectores laborales al compararlas con los patrones implícitos generados por la visión estándar de mercados segmentados. Maloney concluye que los individuos que pasan del sector formal al informal incrementan sus ingresos, en un promedio de 25%, mientras que quienes realizan la transición opuesta sufren una disminución en sus ingresos.

En esta misma línea, Navarro y Schrimpf (2004) desarrollan un modelo dinámico de dos sectores, en el que cada persona elige el sector dónde trabajar mediante un proceso de maximización de la utilidad. Estos autores emplean métodos para modelos de elección discreta y concluyen que en el período 1997-1998 no existe segmentación en el mercado de trabajo mexicano, ya que sus resultados muestran que las personas escogen el sector en el que trabajan con base en las mismas características que determinan su nivel de escolaridad. Marcouiller, Ruiz de Castilla y Woodruff (1997) utilizan métodos de regresión corregidos por autoselección a fin de intentar responder si los trabajadores del sector informal ganan menos que los de características semejantes en el sector formal de México, El Salvador y Perú. En el caso de México, encuentran que existe un premio de ingresos asociado al sector informal de la economía.

Finalmente, Perry y otros (2007) resumen la evidencia empírica para muchos países de América Latina. En el caso de México, concluyen que hay una débil evidencia de segmentación laboral y que la mayoría de los trabajadores del sector informal pueden considerarse como “voluntarios”. En esta misma línea de argumentación, Levy (2007) sugiere que ante la falta de pagos y prestaciones laborales de los trabajadores del sector formal, los trabajadores informales podrían recibir un premio que les permita compensar la ausencia de tales beneficios. Esta situación, según este autor, puede implicar que los programas sociales influyan en la dinámica del mercado laboral. El siguiente capítulo se dedica a ilustrar este argumento.

II. Hipótesis de la relación entre política social e informalidad⁵

Si se considera una economía compuesta por individuos que se diferencian en términos de sus características individuales (X), y que se emplean en el sector formal (F) o en el informal (I). En función de las características personales y del sector en el que se emplean los individuos, éstos pueden percibir un salario formal definido por $w_f(X)$ o uno informal definido por $w_i(X)$.

En mercados laborales competitivos, con libre transición entre sectores y sin seguridad ni protección social, el valor del producto marginal y los salarios para individuos con características similares serían equivalentes en ambos sectores, es decir, $w_f = w_i$. Sin embargo, los trabajadores del sector formal reciben otras prestaciones, como una pensión o seguridad social. Estos beneficios se caracterizan por estar pagados con la participación de los trabajadores y las empresas del sector formal. Al mismo tiempo, los trabajadores del sector informal pueden beneficiarse de los programas de protección social del gobierno que no tienen una relación directa con el trabajo. Este tipo de programas se cubren con recursos de los impuestos generales y no necesariamente con las contribuciones de los trabajadores o las empresas del sector informal. Por lo tanto, en un mercado competitivo los ingresos de los trabajadores informales dependen no sólo de sus propios salarios, sino también de los beneficios que reciben los trabajadores del sector formal.

⁵ Este capítulo está basado en Levy (2007, 2008).

Para ilustrar lo anterior se considerará un mercado de trabajo competitivo, en el que T_f define los costos de los beneficios de la seguridad social. En este caso los costos de una empresa para contratar a un trabajador en el sector formal son $(w_f + T_f)$. Además, supóngase que $\beta_f \in [0,1]$ es el coeficiente de la valoración personal sobre los beneficios de la seguridad social. Desde el punto de vista de un trabajador, la utilidad de un empleo formal es $w_f + \beta_f T_f$. Si los trabajadores valoran plenamente la seguridad social, es decir, si $\beta_f = 1$, los costos de contratación para un trabajador en el sector formal serán iguales a la utilidad del mismo. En cambio, si los trabajadores no valoran los beneficios de la seguridad social, el costo para contratar a un empleado formal sería superior a la utilidad que éste recibe, es decir: $(w_f + \beta_f T_f) < (w_f + T_f)$. La diferencia entre estas dos expresiones es equivalente a un impuesto sobre el empleo asalariado formal.

En el sector informal no se tienen costos de seguridad social, pero los trabajadores obtienen beneficios de los programas sociales, cuyo costo por trabajador es T_i y los trabajadores los valoran en $\beta_i T_i$, con $\beta_i \in [0,1]$. Aquí T_i no es pagado por los trabajadores ni por las empresas. Debido a esto, el equilibrio en la economía está representado por:

$$\begin{aligned} p \cdot PMg_f &= (w_f + T_f) \\ p \cdot PMg_i &= w_i \\ w_i + \beta_i T_i &= w_f + \beta_f T_f \\ L_i + L_f &= L \end{aligned} \tag{1}$$

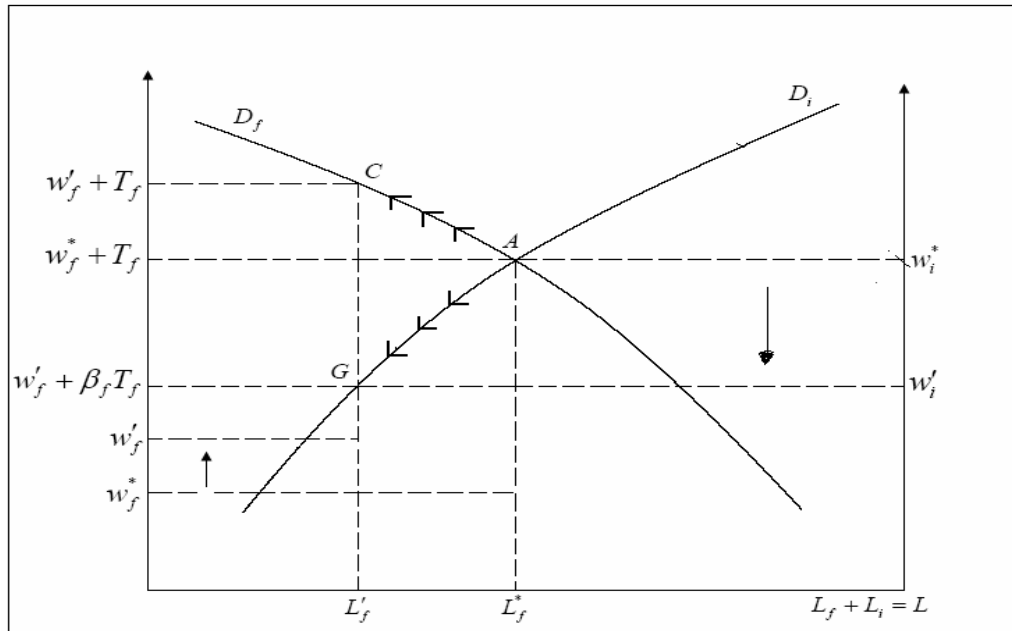
Las primeras dos ecuaciones ilustran la igualdad entre el valor del producto marginal ($p \cdot PMg$) y el costo por trabajador en cada uno de los sectores. La tercera ecuación ilustra el equilibrio entre sectores desde la perspectiva de los trabajadores, es decir, la igualdad de utilidades en ambos sectores. Mientras que la última ecuación indica que en equilibrio, la suma de los trabajadores en ambos sectores (L_i y L_f) debe ser igual a la fuerza laboral total (L).

A partir de la ecuación 1, supóngase que la seguridad social es valorada plenamente y que no hay tales programas ($\beta_f = 1$ y $T_i = 0$). El gráfico 2 muestra esta situación, en la que D_f y D_i representan las demandas de trabajo formal e informal, respectivamente. En este caso, el equilibrio de los mercados laborales se encuentra en el punto A, donde se tienen L_f trabajadores en el sector formal y el resto ($L - L_f$) en el sector informal. En esta solución, el salario del sector formal es w_f^* ; la utilidad para los trabajadores del sector formal es $w_f^* + T_f$, mientras que el salario en el sector informal es $w_i^* = w_f^* + T_f$. Nótese que estos resultados implican un premio salarial a la informalidad, es decir, $w_i^* > w_f^*$.

Supóngase que la seguridad social no es valorada plenamente, es decir, $\beta_f < 1$. En este caso: $w_i^* > w_f^* + \beta_f T_f$, por lo que los trabajadores del sector informal obtendrían una mayor utilidad que los del sector formal. Como no existen restricciones a la movilidad, esto haría que algunos trabajadores formales se trasladaran al sector informal de la economía. En este sector aumentarían los salarios si se contara con un menor número de trabajadores (a w_f') y las empresas formales se movieran de A a C en el gráfico 2. Con más trabajadores en el sector

informal, los salarios en este sector caerían a w_i' , mientras que en el informal el empleo se incrementaría de A a G. En el nuevo equilibrio (con excepción de $\beta_f = 0$) se mantendría un premio salarial a la informalidad, porque $w_i' > w_f'$.

GRÁFICO 2
SEGURIDAD SOCIAL CON SECTOR FORMAL E INFORMAL

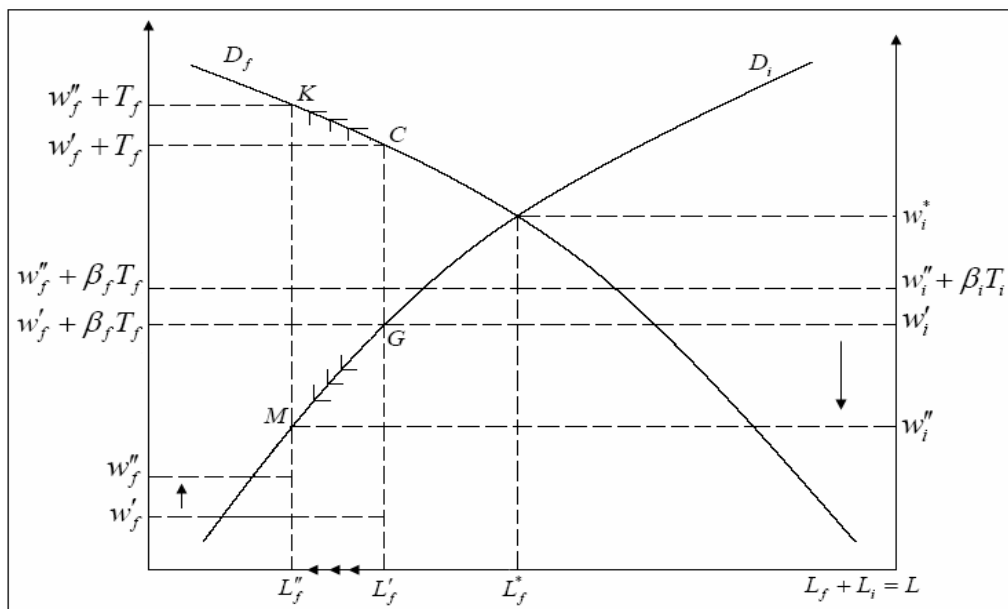


Fuente: Levy (2007).

Ahora se introduce en el análisis la existencia de programas de protección social, de los que pueden beneficiarse los trabajadores del sector informal ($T_i > 0$). Una vez resuelto (1), en los puntos G y C del gráfico 3 se observa que los trabajadores del sector formal obtendrían una utilidad definida por $w_f' + \beta_f T_f$, mientras que los del informal recibirían $w_i' + \beta_i T_i > w_f' + \beta_f T_f$, con lo que los trabajadores del sector informal estarían en ventaja sobre los del sector formal. Estos trabajadores tendrían un incentivo para moverse al sector informal. Ante una menor oferta laboral en el sector formal, los salarios en este sector se incrementarían de w_f' a w_f'' y las empresas se desplazarían al punto K. Por su parte, los salarios del sector informal caerían de w_i' a w_i'' . De

esta manera, la presencia de programas de protección social habría inducido un aumento en la informalidad. Es notable que en este caso, al igual que en los anteriores, la libre movilidad entre sectores supone la existencia de un premio salarial a la informalidad, ya que $w_i'' > w_f''$.⁶

GRÁFICO 3
MERCADO DE TRABAJO CON SEGURIDAD Y PROTECCIÓN SOCIAL



Fuente: Levy (2007).

Debe notarse que para que los programas sociales puedan causar una mayor informalidad en la economía, es necesario que no existan restricciones en la movilidad entre sectores y que, en términos salariales, haya un premio a la informalidad. El principal propósito de la presente investigación es analizar empíricamente si esta condición se cumple en el caso mexicano, lo que nos permitirá estudiar si los programas sociales en México tienden o no a fomentar la informalidad.

Gasto en protección social en México

El motivo de la creciente preocupación con respecto al efecto que pudiera tener el gasto en protección social en la informalidad deriva de que en años recientes se ha dado un crecimiento muy importante de los recursos públicos destinados a este tipo de programas. Lo anterior es cierto no sólo en términos absolutos, sino incluso si se le compara con los recursos destinados a la seguridad social (sin incluir al programa *Oportunidades*) o con el PIB. A lo largo del período 1998-2007, el monto de recursos públicos destinados a programas de protección social creció 110%, mientras que los recursos destinados a la seguridad social lo hicieron en alrededor de 40%. Los primeros, como

⁶ La relación salarial entre ambos sectores depende de la relación entre $\beta_f T_f$ y $\beta_i T_i$ (véase la ecuación 1). Sin embargo, al considerar que algunas estimaciones de T_f indican que su valor es más de 4 veces el valor de T_i (Levy, 2008), entonces β_i debería ser superior a cuatro veces el valor de β_f para que no hubiera un premio salarial a la informalidad; lo que se considera muy poco plausible, sin tomar en cuenta que los trabajadores formales también podrían beneficiarse de algunos programas de protección social, lo que volvería esta situación aún menos probable.

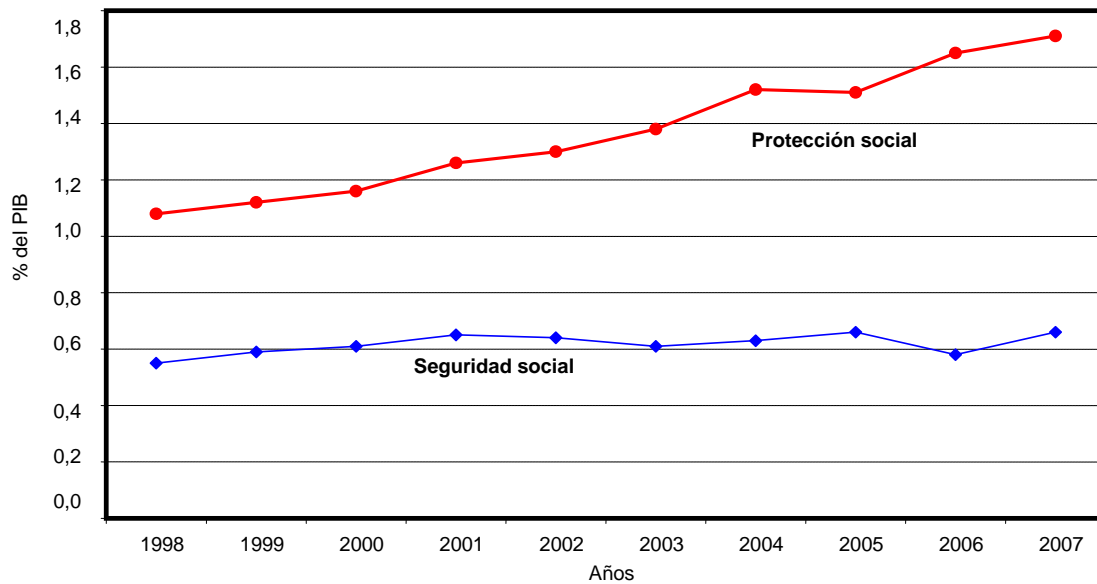
porcentajes del PIB, pasaron de 1,1% a 1,7%, mientras que los segundos se mantuvieron relativamente constantes en alrededor de 0,6% (véase el gráfico 4).

Si la política social realmente tendiera a fomentar la informalidad como lo sugiere Levy (2008) se esperaría observar lo siguiente:

- 1) Que la informalidad creciera de forma continua en años recientes (como resultado del aumento de los programas de protección social), y
- 2) Que hubiera una prima salarial a la informalidad, es decir, que $w_i > w_f$.

En las siguientes secciones se analizará si se cumplen las implicaciones de este modelo.

GRÁFICO 4
MÉXICO: RECURSOS PÚBLICOS DESTINADOS A PROGRAMAS SOCIALES, 1998-2007
(Porcentajes del PIB)



Fuente: Levy (2008), cuadro 1-7.

III. Descripción de los datos y metodología

1. Datos

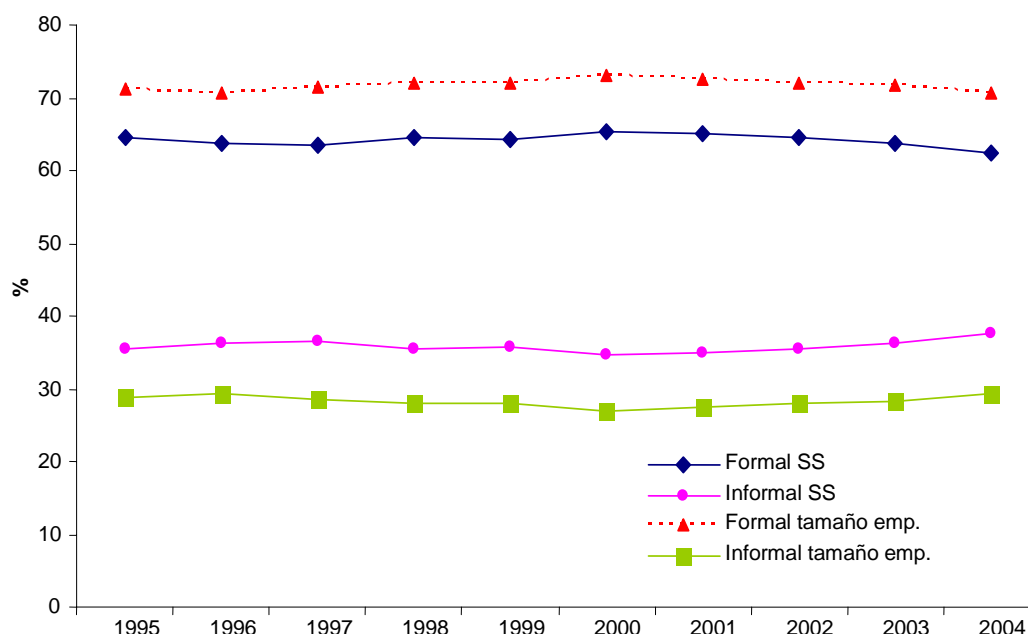
En el presente trabajo se utiliza información de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU), que analiza las características sociodemográficas de la población urbana, la estructura ocupacional y su distribución por sector económico. Además, contiene información sobre las modalidades de empleo y los ingresos de los trabajadores, así como sobre las características de las unidades económicas en donde laboran los ocupados. La muestra seleccionada incluye a trabajadores remunerados de entre 12 y 65 años de edad entrevistados en el segundo trimestre de cada uno de los años del período 1995-2004. Las observaciones en las que falta información respecto del nivel educativo, sexo y/o edad, no fueron consideradas. De igual forma, se eliminó de la muestra a aquellas personas que indicaron un número de horas trabajadas a la semana superior a 80, a las que no contaban con información sobre sus salarios o para las que no era posible obtener su salario por hora. También se excluyó de la muestra a quienes se emplean por cuenta propia, porque en estos casos no resulta claro qué porcentaje de los ingresos reportados corresponde a los rendimientos del capital invertido.⁷

⁷ Incluir a los autoempleados como parte del sector informal, tal como se ha hecho en varios trabajos previos, puede llevar a obtener resultados imprecisos cuando se analiza la segmentación laboral, debido a que los ingresos de estos trabajadores usualmente incluyen los rendimientos del capital. Así, lo que ellos reportan como salario puede incluir un porcentaje que en realidad corresponde a los retornos del capital invertido. Por lo tanto, al considerar a este grupo de trabajadores en un análisis de este tipo, se tiende a sesgar los resultados para encontrar un premio salarial a la informalidad.

Como se mencionó anteriormente, no existe una forma única de definir al sector informal, y generalmente se le asocia con actividades no registradas oficialmente, con autoridades fiscales o de seguridad social. En este estudio se utilizará el “criterio de la seguridad social”,⁸ y se clasificará como formal al trabajador que recibe al menos una de las prestaciones siguientes: a) incorporación al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); b) vacaciones con goce de sueldo; c) participación de utilidades; d) incorporación al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (ISSSTE); e) crédito para la vivienda; f) prestación del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), y g) seguro médico particular o seguro de salud.⁹ Para propósitos comparativos, en algunas ocasiones se usará una definición de informal determinada por el “criterio del tamaño de la empresa”, en el que los empleados en empresas con 5 o menos trabajadores son considerados como empleados informales.

Conforme a nuestras definiciones de formalidad, el gráfico 5 muestra cómo ha evolucionado la proporción de trabajadores en ambos sectores (formal e informal) durante el período 1995-2004.

GRÁFICO 5
MÉXICO: TAMAÑO DEL SECTOR INFORMAL, 1995-2004



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, “Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004”.

Como se observa en el gráfico 5, la informalidad se ha mantenido relativamente estable a lo largo de todo el período, por lo que la participación en el sector informal no parece reaccionar a los cambios recientes en los gastos de protección social. No obstante, este comportamiento no es una evidencia contundente de que los programas sociales no fomenten la informalidad en México. Se requiere probar también la hipótesis de integración o segmentación de los mercados laborales, lo

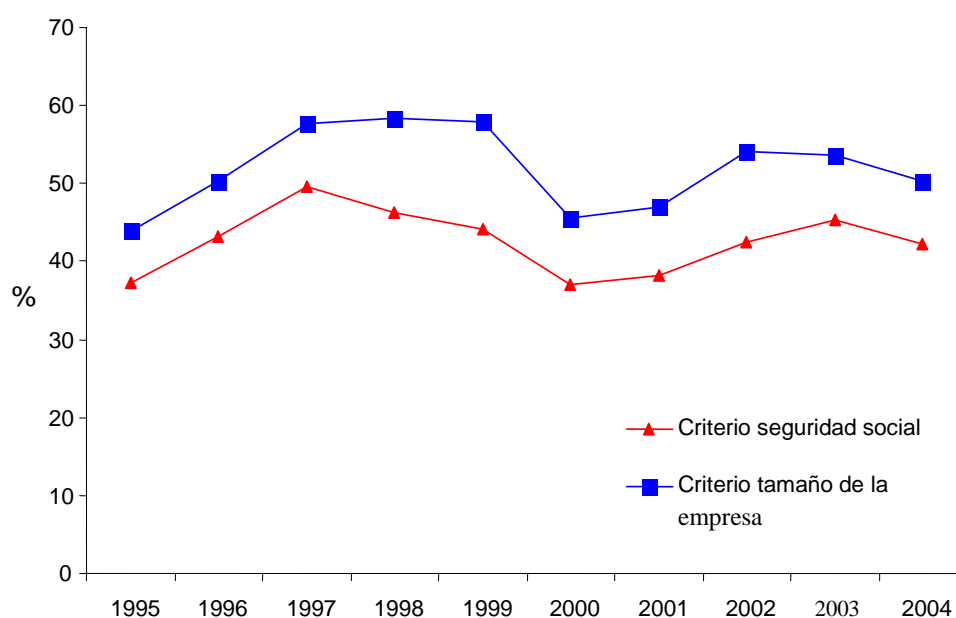
⁸ Algunos de los trabajos previos que se han realizado sobre este tema utilizan el “criterio del tamaño de la empresa” para definir o no a un trabajador como informal. Este criterio depende del número de empleados que hay en el establecimiento en el que labora. Esta definición es cuestionable, ya que no todas las pequeñas empresas son informales y no todas las empresas grandes son formales. En cualquier caso, los resultados obtenidos en este trabajo son robustos a una definición de informalidad y los datos están disponibles a solicitud de los interesados. Véanse, por ejemplo, los resultados de los gráficos 5 y 6.

⁹ Aunque el *Aguinaldo* es una prestación que se establece en la Ley Federal de Trabajo, no se utiliza para clasificar a los trabajadores como formales o informales porque muchos empleados informales también reciben esta prestación.

que se realizará a continuación. Antes de proceder al análisis de la segmentación o integración de los mercados laborales, se mostrarán algunas características básicas de los sectores formal e informal de acuerdo con los criterios seleccionados.

En primer lugar, en el gráfico 6 se muestra la diferencia salarial observada entre ambos sectores a lo largo del período. Como se muestra en este gráfico, los trabajadores del sector formal tienden a obtener un salario que fluctúa en alrededor de 40% o 50% por encima del salario de los trabajadores del sector informal, dependiendo de la definición utilizada. Esta brecha aún no controla por las posibles diferencias entre las características de los trabajadores de uno u otro sector, por lo que solamente debe ser considerada como informativa e ilustrativa.

GRÁFICO 6
MÉXICO: DIFERENCIA EN EL SALARIO POR HORA ENTRE LOS TRABAJADORES DEL SECTOR FORMAL E INFORMAL, 1995-2004



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004".

En el cuadro 1 se muestran las características individuales de los empleados de ambos sectores para cada uno de los años del período a analizar.¹⁰ Se observa que la proporción de mujeres es mayor en el sector formal que en el informal, que los trabajadores informales son ligeramente más jóvenes y que no hay diferencias importantes entre los sectores en el número de horas trabajadas ni en la experiencia laboral. Sin embargo, en el nivel educativo y en el tamaño de la empresa sí hay una diferencia importante entre ambos sectores. En general, la distribución de los trabajadores del sector informal tiende a concentrarse en personas con educación secundaria o inferior, mientras que la distribución de los trabajadores del sector formal se concentra en personas con educación secundaria o superior. También, como ya se mencionó, hay un efecto asociado al tamaño de la empresa, aunque no todas las empresas pequeñas son informales ni todas las grandes son formales.

¹⁰ Cabe señalar que la clasificación por nivel educativo considera que un trabajador tiene un nivel de secundaria, preparatoria o licenciatura si cursó por lo menos un año en el nivel correspondiente.

CUADRO 1
MÉXICO: CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS EMPLEADOS, 1995-1999
(Criterio de la seguridad social)

| | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
|--|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| | Formal | Informal | Formal | Informal | Formal | Informal | Formal | Informal | Formal | Informal |
| Sexo (%) | | | | | | | | | | |
| Hombre | 62 | 69 | 62 | 68 | 62 | 68 | 62 | 68 | 62 | 68 |
| Mujer | 38 | 31 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 |
| Edad promedio | 32,8 | 30,9 | 33 | 31,4 | 33 | 31,3 | 32,8 | 31,6 | 33,2 | 31,9 |
| Horas trabajadas promedio | 43,2 | 42 | 43,5 | 42,4 | 43,6 | 42,2 | 43,3 | 42,1 | 43,6 | 43 |
| Experiencia laboral promedio | 16,8 | 16,9 | 16,9 | 17,2 | 16,8 | 16,9 | 16,6 | 17,3 | 16,9 | 17,6 |
| Educación (%) | | | | | | | | | | |
| Sin instrucción | 1,4 | 4,4 | 1,3 | 4,4 | 1,3 | 3,9 | 1,2 | 4,1 | 1,1 | 4,3 |
| Primaria incompleta | 6,2 | 15,1 | 5,8 | 14,3 | 5,8 | 13,2 | 5,6 | 12,9 | 5,3 | 12,9 |
| Primaria completa | 17 | 23,7 | 17 | 23,5 | 16,4 | 22,1 | 15,7 | 22,6 | 15,7 | 22,6 |
| Secundaria, prevocacional o equiv. | 38,7 | 33,1 | 37,2 | 33,1 | 37,4 | 34,4 | 37,9 | 35,4 | 37,3 | 34,7 |
| Preparatoria, vocacional o equiv. | 14,8 | 11,9 | 15,5 | 11,8 | 15,7 | 13,1 | 16,1 | 12,6 | 16,7 | 12,6 |
| Licenciatura | 21,9 | 11,9 | 23,2 | 12,9 | 23,4 | 13,3 | 23,4 | 12,4 | 24 | 12,9 |
| Tamaño del establecimiento por número de empleados (%) | | | | | | | | | | |
| 5 o menos | 8 | 66,8 | 8,4 | 65,8 | 7,1 | 66 | 7,3 | 65,9 | 6,2 | 67,3 |
| 6 a 10 | 8,9 | 14 | 8,6 | 14,2 | 8,8 | 14,1 | 8,2 | 13,8 | 8,2 | 13,9 |
| 11 a 15 | 12,2 | 6,8 | 12 | 7,3 | 12 | 6,3 | 11,9 | 7,2 | 12,5 | 7,3 |
| 16 a 50 | 7,9 | 2,1 | 7,2 | 2,5 | 7,1 | 2,5 | 7,3 | 2,4 | 7,7 | 2,2 |
| 51 a 100 | 6 | 1,1 | 6 | 1 | 6,2 | 1,2 | 5,4 | 1,1 | 5,5 | 1,3 |
| 101 y más | 57,1 | 9,2 | 57,9 | 9,2 | 58,8 | 9,9 | 59,9 | 9,6 | 59,9 | 8 |

/Continúa

Cuadro 1 (Conclusión)

| | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
|--|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| | Formal | Informal | Formal | Informal | Formal | Informal | Formal | Informal | Formal | Informal |
| Sexo (%) | | | | | | | | | | |
| Hombre | 62 | 66 | 62 | 67 | 61 | 67 | 62 | 67 | 61 | 65 |
| Mujer | 38 | 34 | 38 | 33 | 39 | 33 | 38 | 33 | 39 | 35 |
| Edad promedio | 33,4 | 32,2 | 33,9 | 32,5 | 34,3 | 33,1 | 34,6 | 33 | 35 | 33 |
| Horas trabajadas promedio | 43,5 | 42,3 | 43,5 | 42,4 | 44,3 | 43,9 | 43,7 | 43,2 | 44,3 | 42,3 |
| Experiencia laboral promedio | 17 | 17,8 | 17,4 | 17,9 | 17,8 | 18,4 | 17,9 | 18,4 | 18,2 | 18,3 |
| Educación (%) | | | | | | | | | | |
| Sin instrucción | 1,1 | 3,9 | 1,2 | 3,5 | 1,1 | 3,4 | 0,9 | 3,3 | 0,9 | 3,2 |
| Primaria incompleta | 5,5 | 12,1 | 4,9 | 11,8 | 4,5 | 11,4 | 4,1 | 10,7 | 3,9 | 10,2 |
| Primaria completa | 14,9 | 22,4 | 14,4 | 22,5 | 14,2 | 22,2 | 13,2 | 22,2 | 12,8 | 20,6 |
| Secundaria, prevocacional o equiv. | 37 | 35,6 | 36,6 | 35 | 36,7 | 34,9 | 35,9 | 35,5 | 35,8 | 36 |
| Preparatoria, vocacional o equiv. | 17,2 | 13,1 | 18,1 | 14 | 18,2 | 14,4 | 19,5 | 15,5 | 20,3 | 16,2 |
| Licenciatura | 24,3 | 12,9 | 24,7 | 13,2 | 25,3 | 13,7 | 26,4 | 12,8 | 26,3 | 13,7 |
| Tamaño del establecimiento por número de empleados (%) | | | | | | | | | | |
| 5 o menos | 6,8 | 64,8 | 6,2 | 67,3 | 5,7 | 69,1 | 5,5 | 68,1 | 6,1 | 68 |
| 6 a 10 | 7,9 | 14,2 | 7,4 | 13,6 | 7,2 | 12,8 | 7,9 | 12,8 | 8,2 | 12,8 |
| 11 a 15 | 12,1 | 7,2 | 12,8 | 7,1 | 12,8 | 6,6 | 13,2 | 7,2 | 14,3 | 7,7 |
| 16 a 50 | 7,6 | 2,7 | 6,9 | 2,4 | 7,5 | 2,1 | 7,8 | 2,5 | 8,2 | 2,3 |
| 51 a 100 | 5,6 | 1,2 | 4,9 | 0,9 | 4,8 | 0,8 | 4,8 | 1,2 | 5,8 | 0,7 |
| 101 y más | 60 | 9,9 | 61,7 | 8,7 | 62 | 8,6 | 60,8 | 8,2 | 57,4 | 8,5 |

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004".

2. Metodología

Lo que se busca es identificar si un individuo puede ganar una cantidad mayor o menor a la que gana un individuo similar que labora en el otro sector. Para ello se introducirá la estructura de contrafactual iniciada por Rubin (1974), con la que se analizan efectos de tratamiento sobre un determinado grupo de individuos a partir de su comparación con un grupo de control (que no recibe tratamiento). En este caso, el grupo de tratamiento será el de los trabajadores del sector formal de la economía y el grupo de control será el de los trabajadores del sector informal.

La medida del efecto de tratamiento es el *average treatment effect* (ATE (X)), que se representará por α y que indica cuál es el efecto promedio del tratamiento para un individuo con características X y que actualmente labora en el sector informal. Dicho efecto será una medida del premio salarial que ofrece el sector formal, el cual puede ser positivo o negativo. Un valor positivo de α muestra que el sector formal otorga un premio a los trabajadores formales y que el mercado de trabajo está segmentado. Por otra parte, un valor negativo de α indicará un premio a la informalidad, que coincidirá con la hipótesis de mercados laborales integrados. Para medir este efecto se tomará la diferencia entre el resultado con tratamiento (w_f) y sin tratamiento (w_i). El *efecto de tratamiento promedio* para los tratados, y condicional en las características X , se define de la siguiente forma:

$$\alpha = E(w_f - w_i | X, Formal = 1) = E(w_f | X, Formal = 1) - E(w_i | X, Formal = 1) \quad (2)$$

donde E representa el operador esperanza y X , las características de los trabajadores.

Como un individuo no puede ser observado en ambos estados en forma simultánea (es decir, en el sector formal y en el informal), para calcular el último término de (2) se hará el supuesto que en la literatura de evaluación se conoce como *ignorabilidad del tratamiento* (*ignorability of treatment*). Este supuesto indica que w_f y w_i son independientes, condicionados en las otras variables y que existe independencia de media condicional, esto es (Rosenbaum y Rubin, 1983, 1984):

$$\begin{aligned} E(w_i | X, Formal) &= E(w_i | X) \\ E(w_f | X, Formal) &= E(w_f | X) \end{aligned} \quad (3)$$

Este supuesto lleva a definir al ATE (X) como:

$$\alpha = E(w_f | X, Formal = 1) - E(w_i | X, Formal = 0) \quad (4)$$

Entonces el parámetro α puede estimarse mediante métodos de regresión o con técnicas que utilizan el *propensity score*. Algunos trabajos previos han utilizado el método de regresión para estimar este efecto, aunque usualmente no han tomado en cuenta que los individuos podrían haberse autoseleccionado para trabajar en el sector formal o en el informal.¹¹ Si esto sucede, las estimaciones hechas con este método estarían sesgadas y, por tanto, los resultados obtenidos serían incorrectos.

Se acepta que la asignación de los trabajadores entre los dos sectores laborales no es aleatoria. Por ello, si se utilizara un estimador tradicional no experimental para calcular el efecto de tratamiento, los resultados podrían estar sesgados. Para evitar este problema, la estimación de α se

¹¹ No deben confundirse los conceptos de autoselección y de elección óptima. El primer término se refiere al hecho de que puede haber una serie de características específicas observables en los individuos que participan en un cierto mercado, sin que ello sea necesariamente el resultado de elecciones óptimas.

hará empleando el método del *propensity score matching*, con el que se reduce el sesgo de estimación al comparar los salarios de trabajadores formales e informales que tengan una propensión similar a ser tratados. Este enfoque permite controlar la posibilidad de autoselección con base en características observables.

Propensity score matching

Rosenbaum y Rubin (1984) definen el *propensity score* como la probabilidad de recibir un tratamiento a partir de ciertas características preexistentes. Así, la similitud de los trabajadores se reflejará en el *propensity score*, lo que indica la probabilidad de participación en el sector formal de una persona determinada, gracias a ciertas características personales. Así, el *propensity score* (p_i) se especifica como:

$$p_i : P(\text{Formal} = 1 | X_i) = G(Z' \beta) \quad (5)$$

donde $P(\cdot)$ denota la propensión de participación en el sector formal del trabajador i , a través del vector de las características individuales (X_i). $G(\cdot)$ es una función índice que genera la probabilidad de participación que puede resultar de la función de distribución acumulada normal o logística. Z es un vector que incluye a las variables X y β , que son los coeficientes estimados.

Con esta definición y los supuestos previos, es posible estimar el efecto del tratamiento promedio condicional en el *propensity score*:

$$\alpha(p_i) = E(w_f | \text{Formal} = 1, p_i) - E(w_i | \text{Formal} = 0, p_i) = E(w_f - w_i | p_i) \quad (6)$$

Para obtener el ATE no condicional, se debe promediar a lo largo de toda la distribución de los *propensity scores*.

Para que el ATE pueda ser estimado, Rosenbaum y Rubin (1983) señalan que se debe cumplir la proposición del balanceo:

$$\text{Formal} \perp X \mid P(\cdot)$$

Si esta condición se cumple, las observaciones con el mismo *propensity score* deben tener la misma distribución de las características, independientemente de la condición de tratamiento. Esto implica que para un cierto *propensity score*, la asignación al tratamiento es aleatoria, por lo que individuos con características similares tienen la misma probabilidad de recibir o no el tratamiento.

Para poder estimar la ecuación (6) y el ATE no condicional, es necesario hacer un *matching* entre observaciones con propensiones similares. Para realizar esto, Dehejia y Wahba (1999 y 2002) han propuesto cuatro diferentes métodos: *Nearest Neighbor Matching*, *Radius Matching*, *Kernel Matching* y *Stratification Matching* (Becker e Ichino, 2002). Estos cuatro métodos específicos se describen con un poco más de detalle en el anexo I.

IV. Resultados

En este capítulo se describen los resultados obtenidos al aplicar la metodología descrita en la sección anterior al caso de México durante el período 1995-2004. El procedimiento se realiza en dos etapas: en la primera se estima una ecuación que determina la propensión que los trabajadores tienen para participar en el sector formal. En la segunda se calcula el *Efecto de Tratamiento Promedio* (ATE) mediante los 4 métodos de estimación mencionados anteriormente y descritos en el anexo I.

1. Propensity score

Por medio de la metodología expuesta en la sección anterior se calcularon los *propensity scores* mediante un modelo *Probit*, es decir, se supuso que $G(\cdot)$ en (5) corresponde a una distribución normal. Los cuadros 2 y 3 muestran los resultados obtenidos al estimar una ecuación, en la que la variable dependiente es una variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el trabajador labora en el sector formal de la economía de acuerdo con el criterio de la seguridad social.¹²

¹² No se utilizó el criterio del tamaño de la empresa, debido a que al comparar los salarios, este criterio podría reflejar el tamaño de la empresa y no el impacto de la informalidad. Para una mejor explicación al respecto, véase Juárez (2006). En cualquier caso, nuestros resultados son robustos a un cambio en la definición de informalidad.

CUADRO 2
ESTIMACIÓN PROBIT (PRIMERA ESPECIFICACIÓN)
VARIABLE DEPENDIENTE: FORMAL, 1995-2004

| Variable | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
|------------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|
| | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T |
| Familiar (Formal = 1) | 0,269 | 20,3 | 0,271 | 21,4 | 0,266 | 21,5 | 0,325 | 25 | 0,298 | 22,9 |
| Estado civil (Casado = 1) | 0,093 | 8,2 | 0,129 | 11,8 | 0,107 | 10,1 | 0,107 | 10,5 | 0,102 | 10,6 |
| Sexo (Hombre = 1) | -0,381 | -13,3 | -0,351 | -12,7 | -0,218 | -8,2 | -0,259 | -9,9 | -0,207 | -8,4 |
| Edad | 0,108 | 28,2 | 0,105 | 28,2 | 0,113 | 31,1 | 0,106 | 30,2 | 0,100 | 29,7 |
| Edad ² | -0,001 | -29,9 | -0,001 | -30,8 | -0,001 | -33,4 | -0,001 | -33,3 | -0,001 | -31,4 |
| Escolaridad | 0,230 | 20,4 | 0,230 | 20,8 | 0,232 | 21,4 | 0,219 | 20,6 | 0,236 | 23,2 |
| Escolar ² | -0,006 | -17,7 | -0,006 | -18,8 | -0,006 | -19,4 | -0,005 | -17,5 | -0,006 | -19,1 |
| Escoedad | -0,002 | -6,3 | -0,002 | -6,5 | -0,002 | -6,7 | -0,002 | -6 | -0,002 | -7,4 |
| | 4,1 | 2,2 | 5,9 | 3,2 | 6,3 | 3,5 | 4,6 | 2,6 | 5,5 | 3,3 |
| Escoedad ² | E-07 | | E-07 | | E-07 | | E-07 | | E-07 | |
| Edad*sexo | 0,006 | 6,5 | 0,006 | 6,8 | 0,003 | 3,1 | 0,004 | 5 | 0,003 | 3,8 |
| Constante | -3,148 | -2,9 | -2,854 | -32,8 | -3,035 | -35,5 | -2,879 | -34,6 | -2,865 | -35,7 |
| Pseudo R ² | 0,073 | | 0,080 | | 0,072 | | 0,076 | | 0,074 | |
| Región de área común | [.04076071, .85300305] | | [.04316973, .80913491] | | [.04849855, .84587824] | | [.07463188, .86180901] | | [.04941797, .86054823] | |
| | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
| | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T |
| Familiar (Formal = 1) | 0,509 | 24,6 | 0,499 | 25,5 | 0,454 | 23,9 | 0,383 | 20,5 | 0,450 | 21,7 |
| Estado civil (Casado = 1) | 0,101 | 11 | 0,044 | 5,1 | 0,080 | 8,8 | 0,094 | 9,8 | 0,077 | 6,4 |
| Sexo (Hombre = 1) | -0,209 | -8,8 | -0,199 | -9 | -0,135 | -5,6 | -0,173 | -6,7 | -0,123 | -3,8 |
| Edad | 0,102 | 31,4 | 0,107 | 34,5 | 0,101 | 30 | 0,107 | 29,5 | 0,100 | 21,9 |
| Edad ² | -0,001 | -34,7 | -0,001 | -40,5 | -0,001 | -32,2 | -0,001 | -31,5 | -0,001 | -23,8 |
| Escolaridad | 0,226 | 23,2 | 0,185 | 19,4 | 0,234 | 22,7 | 0,233 | 20,8 | 0,198 | 14,2 |
| Escolar ² | -0,006 | -19,4 | -0,004 | -15,2 | -0,006 | -18,5 | -0,005 | -15,8 | -0,004 | -11,1 |
| Escoedad | -0,002 | -7,8 | -0,001 | -4,5 | -0,002 | -8,5 | -0,002 | -8 | -0,001 | -3,5 |
| | 7,1 | | 2,0 | | 8,1 | | 7,0 | | 2 | |
| Escoedad ² | E-07 | 4,5 | E-07 | 1,3 | E-07 | 5,1 | E-07 | 4,1 | E-07 | 1 |
| Edad sexo | 0,003 | 4,9 | 0,007 | 10,9 | 0,001 | 1,4 | 0,002 | 2,6 | 0,001 | 1,2 |
| Constante | -3,042 | -38,3 | -3,136 | -40,7 | -3,084 | -36,6 | -3,218 | -35,1 | -3,154 | -27,4 |
| Pseudo R ² | 0,071 | | 0,075 | | 0,068 | | 0,074 | | 0,075 | |
| Región de área común | [.0604379, .85376375]] | | [.02329611, .83854838] | | [.07863285, .8499514] | | [.05058889, .85830148] | | [.07385831, .84742091] | |

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004".

Nota: Los coeficientes en negritas son estadísticamente significativos al nivel del 5% o menos.

Las variables independientes de la primera estimación fueron las siguientes: una variable dummy *familiar*, que indica si otro miembro del hogar labora en el sector formal, el estado civil, el sexo, la edad y la escolaridad. Además se incluyen dos variables interactivas: el producto de la escolaridad por la edad y el producto de la edad por el sexo. La inclusión de estas variables fue importante para que las estimaciones cumplieran con la condición de balanceo. Debido a que en los últimos años del análisis esta primera especificación no satisfacía con un alto nivel de confianza la

condición de balanceo, se utilizó otra especificación en la que se excluye al estado civil como variable explicativa. Esta nueva especificación sí satisfizo dicha condición en los últimos años, por lo que se ha optado por reportar ambos resultados. Los resultados de esta segunda especificación se muestran en el cuadro 3.¹³

CUADRO 3
ESTIMACIÓN PROBIT (SEGUNDA ESPECIFICACIÓN)
VARIABLE DEPENDIENTE: FORMAL, 1995-2004

| Variable | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
|-----------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|
| | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T |
| Familiar (Formal =1) | 0,268 | 0,2 | 0,268 | 21,3 | 0,264 | 21,4 | 0,324 | 24,9 | 0,297 | 22,8 |
| Sexo (Hombre = 1) | -0,389 | -13,6 | -0,361 | -13,1 | -0,231 | -8,6 | -0,270 | -10,3 | -0,218 | -8,8 |
| Edad | 0,115 | 30,9 | 0,115 | 31,7 | 0,121 | 34,2 | 0,114 | 33,4 | 0,108 | 32,9 |
| Edad ² | -0,001 | -33,4 | -0,001 | -35,2 | -0,001 | -37,4 | -0,001 | -37,5 | -0,001 | -35,6 |
| Escolaridad | 0,229 | 20,2 | 0,228 | 20,6 | 0,230 | 21,2 | 0,216 | 20,4 | 0,234 | 23 |
| Escolar ² | -0,006 | -17,8 | -0,006 | -19 | -0,006 | -19,5 | -0,006 | -17,5 | -0,006 | -19,3 |
| Escoedad | -0,002 | -6,1 | -0,002 | -6,2 | -0,002 | -6,5 | -0,002 | -5,7 | -0,002 | -7,2 |
| Escoedad ² | 4,1 | 2,. | 5,9 | 3,2 | 6,2 | 3,4 | 4,5 | 2,5 | 5,5 | 3,2 |
| | E-07 | | E-07 | | E-07 | | E-07 | | E-07 | |
| Edad/sexo | 0,007 | 7,8 | 0,007 | 8,5 | 0,004 | 4,6 | 0,005 | 6,5 | 0,004 | 5,2 |
| Constante | -2,945 | -33,3 | -2,970 | -34,3 | -3,127 | -36,8 | -2,971 | -35,9 | -2,956 | -37,1 |
| Pseudo R ² | 0,0721 | | 0,0702 | | 0,0716 | | 0,0751 | | 0,0733 | |
| Región de área común | [.04198033, .84335144] | | [.04913495, .82876982] | | [.05095912, .83469529] | | [.07634869, .85134771] | | [.05170092, .85022494] | |
| | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
| | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T |
| Familiar (Formal = 1) | 0,509 | 24,6 | 0,499 | 25,6 | 0,455 | 24 | 0,383 | 20,5 | 0,450 | 21,7 |
| Sexo (Hombre =1) | -0,219 | -9,3 | -0,204 | -9,2 | -0,142 | -5,8 | -0,181 | -7 | -0,131 | -4,1 |
| Edad | 0,110 | 34,6 | 0,110 | 36,4 | 0,107 | 32,5 | 0,114 | 32 | 0,106 | 23,5 |
| Edad ² | -0,001 | -39 | -0,001 | -43,3 | -0,001 | -35,5 | -0,001 | -35 | -0,001 | -26,1 |
| Escolaridad | 0,224 | 23 | 0,184 | 19,3 | 0,233 | 22,6 | 0,232 | 20,8 | 0,197 | 14,2 |
| Escolar ² | -0,006 | -19,5 | -0,004 | -15,3 | -0,006 | -18,7 | -0,005 | -16 | -0,004 | -11,2 |
| Escoedad | -0,002 | -7,5 | -0,001 | -4,4 | -0,002 | -8,4 | -0,002 | -7,8 | -0,001 | -3,4 |
| Escoedad ² | 7,0 | 4,4 | 2,0 | 1,3 | 8,1 | 5,1 | 7,1 | 4,2 | 2 | 1 |
| | E-07 | | E-07 | | E-07 | | E-07 | | E-07 | |
| Edad/sexo | 0,004 | 6,4 | 0,007 | 11,6 | 0,002 | 2,5 | 0,003 | 3,8 | 0,002 | 2,1 |
| Constante | -3,130 | -39,6 | -3,172 | -41,4 | -3,155 | -37,6 | -3,301 | -36,2 | -3,217 | -28,1 |
| Pseudo R ² | 0,0703 | | 0,0746 | | 0,0670 | | 0,0732 | | 0,0751 | |
| Región de área común | [.06357105, .84306864] | | [.02312913, .83713415] | | [.08032886, .84166428] | | [.04996137, .8481712] | | [.07449041, .83911691] | |

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "Encuesta Nacional de Empleo Urbano 1995-2004".

Nota: Los coeficientes en negritas son estadísticamente significativos al nivel del 5% o menos.

¹³ También se evaluaron otras especificaciones que no resultaron adecuadas. Por ejemplo, en un caso se usó la especificación que utilizan Pratap y Quintin (2005), en donde el modelo *probit* incluye como variables independientes las siguientes: edad, sexo, una variable indicadora que toma el valor de 1 si otro miembro de la familia es empleado del sector formal y variables *dummies* del tamaño del establecimiento y la educación. No obstante, esta especificación no cumple con la propiedad de balanceo.

Los resultados obtenidos con el modelo *Probit* son significativos y tienen los signos esperados en su gran mayoría. Por ejemplo, los resultados muestran que la probabilidad de participar en el sector formal es más alta para personas del sexo femenino, de mayor edad, casadas y con un mayor nivel de escolaridad. Algunas de estas variables ya se habían mencionado como características de los trabajadores del sector formal (véase el cuadro 1).

Un resultado sorprendente es el efecto positivo que brinda el hecho de tener un familiar que trabaja en el sector formal, a la probabilidad de trabajar en este mismo sector. El resultado es bastante robusto a lo largo del tiempo y su signo positivo es un tanto inesperado, si se considera que algunos trabajos anteriores sugieren la existencia de un comportamiento estratégico entre los individuos de una familia, que los llevaría a buscar una cierta diversificación en sus actividades laborales. Éste es el caso planteado en el modelo de Galiani y Weinschelbaum (2008), en el que la participación de trabajadores semicalificados en el mercado formal disminuye cuando existe un miembro del hogar que labora en el sector formal. En última instancia, este resultado puede verse como un elemento en contra de los modelos que asumen la existencia de integración y libre movilidad entre los mercados laborales.¹⁴

2. Efectos de tratamiento promedio (brechas salariales)

Con los resultados de las estimaciones de los cuadros 2 y 3 es posible estimar la propensión que tiene para cada uno de los individuos (p_i) a participar en el sector formal, así como el efecto de tratamiento promedio definido en la ecuación (6). Este efecto se puede calcular mediante los cuatro métodos basados en el *propensity score matching*, que ya han sido mencionados y que se describen con mayor detalle en el anexo I.

Antes de realizar este ejercicio cabe hacer algunas precisiones: en primer lugar debe notarse que la variable de interés es el salario por hora trabajada; para estimar esta variable se multiplicó el salario mensual, después de impuestos, que se reporta en la ENEU por el número de meses (12) y se dividió por el número de semanas del año (52) para obtener una estimación del salario semanal en el año de referencia. Posteriormente, este valor se dividió por el número de horas que el individuo reportó como trabajadas en una semana, para así obtener una estimación del salario por hora trabajada durante el período. En segundo lugar, al definir el efecto de tratamiento como la brecha del logaritmo de los salarios por hora en ambos sectores, el efecto de tratamiento se refiere a una proporción, que puede interpretarse como el premio salarial del sector formal en relación con el informal.

En los cuadros 4 y 5 se muestra mediante cuatro diferentes métodos la estimación del premio salarial promedio en el sector formal para cada uno de los años de la muestra.¹⁵ Como ya se mencionó, la variable dependiente es la diferencia en el logaritmo del salario por hora de cada uno de los sectores. En las estimaciones se utiliza la opción de área común (*common support*), lo que implica que sólo se usan las observaciones cuya propensión a participar en el sector formal cae en la región en donde existen suficientes datos de ambos sectores, para hacer las comparaciones apropiadas. Los cuadros 4 y 5 muestran, respectivamente, los resultados obtenidos con la primera y la segunda especificación. Con estos dos grupos de resultados se realizaron los gráficos 7 y 8.¹⁶

¹⁴ Este resultado no es crucial para los resultados del presente trabajo. En el anexo II se muestran los resultados del Efecto de Tratamiento Promedio que se hubieran obtenido si se hubiera optado por excluir la variable *familiar* de la estimación del *propensity score*. Como allí se menciona, los efectos de tratamiento encontrados son prácticamente los mismos. Este resultado quizá pueda interpretarse como una confirmación de los resultados de Zhao (2008), quien enfatiza la robustez de los métodos que utilizan el *propensity score*, siempre y cuando se cumplan los supuestos relevantes.

¹⁵ En la estimación del *Kernel*, se utiliza una distribución normal y un ancho de banda igual a 0.06. La estimación de *Radius Matching* se hace con un radio de 0.1.

¹⁶ Las estimaciones se realizaron con el programa Stata y el módulo desarrollado por Becker e Ichino (2002).

En los cuadros 4 y 5, y los gráficos 7 y 8, se muestra que independientemente de la especificación utilizada para estimar el *propensity score* y el efecto de tratamiento, el estimado es positivo y significativo. Lo anterior sugiere la existencia de un premio salarial al trabajo formal, es decir, que individuos que trabajan en el sector formal obtienen un salario por hora más elevado que el que reciben individuos con características similares del sector informal. Este resultado contradice las implicaciones de la hipótesis de los mercados laborales integrados y favorece la hipótesis de segmentación en el mercado laboral en México.

CUADRO 4
ATE: EFECTOS DE TRATAMIENTO PROMEDIO, 1995-2004
(Primera especificación)

| Año | Nearest neighbor | | Radius | | Kernel | | Stratification | |
|------|------------------|-------|--------------|-------|--------------|--------|----------------|-------|
| | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T |
| 1995 | 0,118 | 16,26 | 0,170 | 26,29 | 0,150 | 24,11 | 0,117 | 17,90 |
| 1996 | 0,142 | 20,27 | 0,205 | 32,96 | 0,182 | 37,33 | 0,148 | 23,62 |
| 1997 | 0,178 | 25,98 | 0,238 | 38,65 | 0,221 | 236,43 | 0,179 | 29,76 |
| 1998 | 0,176 | 26,64 | 0,247 | 41,94 | 0,223 | 35,62 | 0,178 | 30,40 |
| 1999 | 0,175 | 29,10 | 0,247 | 46,10 | 0,223 | 60,96 | 0,180 | 33,05 |
| 2000 | 0,145 | 25,40 | 0,218 | 41,59 | 0,198 | 51,27 | 0,155 | 30,10 |
| 2001 | 0,134 | 24,28 | 0,204 | 40,66 | 0,180 | 84,32 | 0,136 | 27,12 |
| 2002 | 0,142 | 26,58 | 0,205 | 42,17 | 0,185 | 26,81 | 0,144 | 29,66 |
| 2003 | 0,137 | 24,04 | 0,211 | 41,73 | 0,180 | 63,59 | 0,141 | 27,34 |
| 2004 | 0,115 | 15,80 | 0,189 | 29,95 | 0,156 | 23,29 | 0,119 | 18,49 |

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004".

Nota: La variable dependiente es el logaritmo del salario por hora. Los coeficientes en negritas son estadísticamente significativos al nivel de 5% o menos.

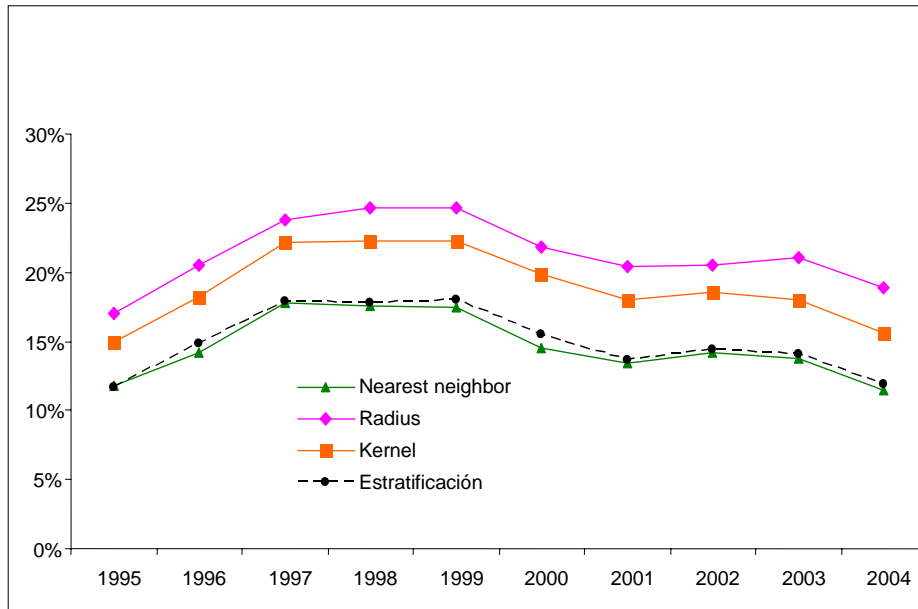
CUADRO 5
ATE: EFECTOS DE TRATAMIENTO PROMEDIO, 1995-2004
(Segunda especificación)

| Año | Nearest neighbor | | Radius | | Kernel | | Stratification | |
|------|------------------|-------|--------------|-------|--------------|--------|----------------|-------|
| | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T | Coef. | T |
| 1995 | 0,119 | 16,73 | 0,171 | 26,45 | 0,153 | 38,90 | 0,124 | 18,82 |
| 1996 | 0,142 | 20,88 | 0,207 | 33,16 | 0,187 | 30,96 | 0,153 | 24,21 |
| 1997 | 0,18 | 27,02 | 0,239 | 38,84 | 0,225 | 40,53 | 0,184 | 30,45 |
| 1998 | 0,179 | 27,58 | 0,248 | 42,19 | 0,227 | 58,28 | 0,184 | 31,45 |
| 1999 | 0,177 | 30,15 | 0,249 | 46,38 | 0,227 | 37,92 | 0,183 | 33,62 |
| 2000 | 0,148 | 26,42 | 0,220 | 41,96 | 0,203 | 245,93 | 0,159 | 30,69 |
| 2001 | 0,136 | 25,11 | 0,207 | 41,19 | 0,184 | 53,34 | 0,137 | 27,28 |
| 2002 | 0,143 | 27,31 | 0,207 | 42,56 | 0,188 | 39,50 | 0,147 | 30,05 |
| 2003 | 0,137 | 24,70 | 0,211 | 41,73 | 0,183 | 49,72 | 0,143 | 27,66 |
| 2004 | 0,117 | 16,70 | 0,191 | 30,16 | 0,159 | 547,52 | 0,124 | 19,27 |

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004".

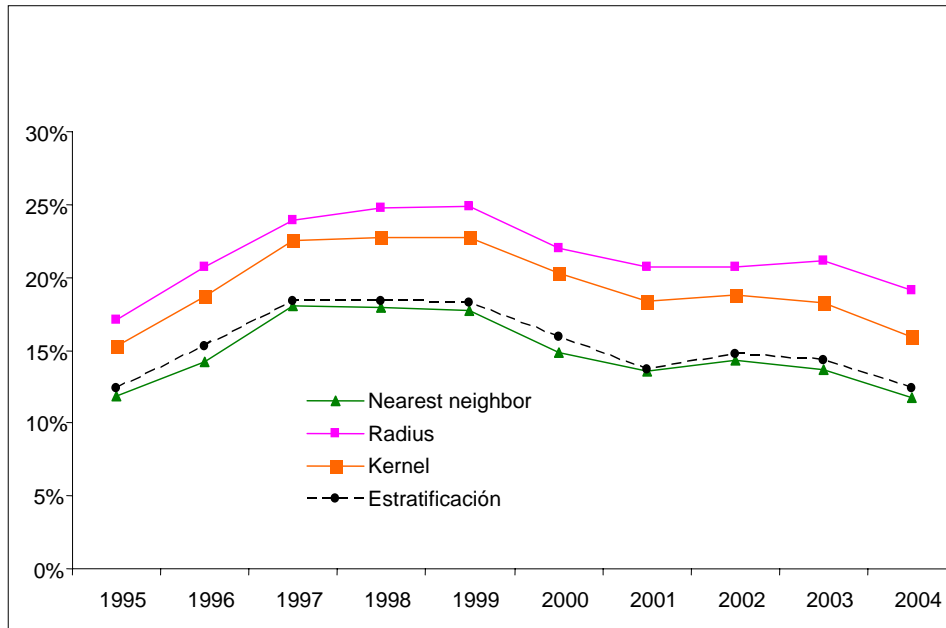
Nota: La variable dependiente es el logaritmo del salario por hora. Los coeficientes en negritas son estadísticamente significativos al nivel de 5% o menos.

GRÁFICO 7
PREMIO SALARIAL PROMEDIO EN EL SECTOR FORMAL, 1995-2004
(Primera especificación)



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004".

GRÁFICO 8
PREMIO SALARIAL PROMEDIO EN EL SECTOR FORMAL, 1995-2004
(Segunda especificación)



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, "Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004".

En términos de la magnitud del efecto del tratamiento (o de la brecha salarial entre sectores), los resultados obtenidos muestran consistencias entre los métodos del “vecino más cercano” (*nearest neighbor*) y el de estratificación, y mientras que los procedimientos que utilizan un radio y un kernel como método de comparación tienden a estimar efectos de tratamiento (o brechas salariales) ligeramente más elevados. Cabe señalar que en todos los casos el efecto estimado del tratamiento en 2004 es prácticamente el mismo al inicio del período en 1995, por lo que no se puede concluir que el premio salarial al sector formal haya mostrado en años recientes una tendencia única que pudiera estar asociada al comportamiento de los recursos destinados a la política social.

En todos los casos los resultados muestran un comportamiento similar entre sí, con un ligero aumento entre 1995 y 1997, una estabilización entre 1997 y 1999, y una reducción paulatina a partir de entonces y hasta 2004. Así, en 1995 el tamaño estimado de la prima salarial al sector formal fluctúa entre 12% y 17%. En 1998-1999, alcanza un máximo que fluctúa entre 18% y 25%, y en 2004 termina nuevamente en un rango de 12% y 17%.¹⁷ Estos resultados implican que el mercado de trabajo de la economía mexicana, a diferencia de lo que sugieren o suponen algunos trabajos previos, no es competitivo y está segmentado.¹⁸

Una comparación simple entre la brecha salarial después de controlar por diferencias observables entre los individuos que laboran en uno u otro sector y la brecha no condicional (gráfico 6) muestra la existencia de un patrón cíclico similar y sugiere que entre 35% y 45% de la brecha salarial observada en los ingresos de los trabajadores formales e informales se explica por la segmentación del mercado laboral. El resto se explica por las diferencias entre los individuos de uno y otro sector, en variables asociadas a la educación, el género, la edad, la experiencia, etc.

Finalmente debe señalarse que la evolución temporal del premio salarial al sector formal puede explicarse como resultado del comportamiento cíclico de la economía. Debe recordarse que los años en los que el premio salarial al sector formal aumentó (1995 a 1997 y 2001 a 2002) coinciden con períodos de fuertes presiones en el mercado laboral asociadas a la crisis macroeconómica y financiera de México en 1994-1995 y a la recesión de 2001 en México y Estados Unidos.

Se puede concluir que no existe evidencia empírica a favor de la hipótesis de que la política social fomente la informalidad en México. Esto puede explicarse como el resultado natural de que los mercados laborales en México están segmentados y no integrados, como lo sugiere dicha hipótesis. Es por ello que las razones de la relativa alta informalidad en México quizá deban buscarse en otra parte y no necesariamente en el diseño de la política social.

¹⁷ Con objeto de verificar si los resultados obtenidos son robustos a cambios en la muestra y si éstos no están influidos por trabajadores de tiempo parcial. También se realizaron estimaciones, sin considerar a los trabajadores que declararon trabajar menos de 10 horas a la semana o menos de 20 horas. En ambos casos se obtuvieron resultados muy similares a los que se reportan en los gráficos 7 y 8.

¹⁸ Los resultados de este ejercicio son muy diferentes a los obtenidos por Levy (2008) en un ejercicio de apariencia similar y que también utiliza la técnica de Efectos de Tratamiento y de *matching* (véase el cap. 5, cuadros 5.12 y 5.13). Según estos resultados, los trabajadores de bajos salarios no obtienen ingresos estadísticamente diferentes al cambiar de sector; mientras que los trabajadores de altos ingresos que pasan del sector formal al informal reciben un ingreso más elevado al cambiar de sector, pero no ocurre lo mismo si lo hacen en la dirección contraria (excepto en el caso de las mujeres). Dicho ejercicio es muy diferente al nuestro, no sólo en términos de su muestra (la cual sólo utiliza información para el período 2005-2006), sino, sobre todo, en términos conceptuales, ya que el ejercicio de Levy (2008) sólo analiza el efecto en los salarios de aquellos trabajadores que cambiaron de un sector al otro en el período analizado. Este criterio para seleccionar la muestra puede indicar por sí mismo un sesgo importante en términos de características no observables, además de eliminar de la comparación a la gran mayoría de los trabajadores de ambos sectores que no cambiaron ni de empleo ni de sector.

V. Resumen y conclusiones

En un estudio reciente (Levy, 2008) se plantea la hipótesis de que el aumento en los recursos destinados a ciertos programas sociales tiende a fomentar la informalidad. Este argumento parte de la suposición de que el mercado de trabajo es competitivo y de que los trabajadores se pueden mover libremente entre el sector formal e informal de la economía. En el presente trabajo se analiza empíricamente la validez de este argumento para el caso de México durante el período 1995-2004.

Entre 1998 y 2007 los subsidios destinados a la protección social crecieron en 110%, mientras que los recursos destinados a la seguridad social lo hicieron en alrededor de 40%. Si la hipótesis de que los programas sociales tienden a fomentar la informalidad en México fuera cierta, se observaría al menos durante una parte del período analizado un incremento en la tasa de informalidad de la economía, y la existencia de premio salarial a favor de los trabajadores informales.

Los resultados obtenidos en este trabajo demuestran que en México no se cumplen estas dos situaciones. Por una parte, la tasa de informalidad en el país entre los trabajadores asalariados se mantuvo bastante estable a lo largo de todo el período analizado, independientemente de la definición de informalidad adoptada. Por otra, los resultados basados en la técnica del *propensity score matching* muestran que hay evidencia muy consistente de que existe un premio salarial al trabajo en el sector formal de la economía, por lo que los mercados de trabajo en México no parecen estar integrados como lo supone la hipótesis en cuestión. Por lo tanto, la evidencia obtenida en este trabajo permite afirmar que en México los aumentos recientes en los programas sociales no son una causa de la informalidad.

Bibliografía

- Amaral, P y E. Quintin (2006), "A competitive model for the informal sector", *Journal of Monetary Economics*, 53, 1541-53.
- Becker, S. y A. Ichino (2002), "Estimation of average treatment effects based on propensity scores" *The Stata Journal*, vol. 2(4), 358-377.
- De Soto, Hernando (1987), *El otro sendero: la revolución informal*, Editorial Diana.
- Dehejia, R. y S. Wahba (1999), "Causal effects in nonexperimental studies: Reevaluating the evaluation of training programs", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 94, N° 488, 1053-1062.
- ____ (2002), "Propensity score matching methods for nonexperimental causal studies", *Review of Economics and Statistics*, vol. 84, 151-161.
- Galiani, S. y F. Weinschelbaum (2008), "Modeling informality formally: Households and firms", inédito, julio.
- Gasparini, L., y L. Tornarolli (2007), "Labor informality in Latin America and the Caribbean: Patterns and trends from household survey microdata", Documento de Trabajo, N° 46, CEDLAS, febrero.
- Gong, X., y A. van Soest (2002), "Wage differentials and mobility in the urban labour market: A panel data analysis for Mexico", *Labour Economics*, 9, 513-29.
- Harris, J. y M. Todaro (1970), "Migration, unemployment and development: A two-sector analysis," *American Economic Review* 60, 126-142.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2005), "Encuesta Nacional de Empleo Urbano, 1995-2004".
- Juárez, L. (2006), "Wage differentials between formal and informal salaried workers in Mexico", inédito, ITAM.
- Levy, S. (2007), "¿Pueden los programas sociales disminuir la productividad y el crecimiento económico? Una hipótesis para México", *El Trimestre Económico*, vol. LXXIV, N° 3, 491-540.

- ___ (2008), *Good Intentions, Bad Outcomes: Social Policy, Informality and Economic Growth in Mexico*, Brookings Institution Press, Washington, D. C.
- Maloney, W. (1999), "Does informality imply segmentation in urban labor markets? Evidence from sectoral transitions in Mexico," *The World Bank Economic Review*, vol. 13, N° 2, 275-302.
- ___ (2004), "Informality revisited," *World Bank Policy Research Working Paper*, N° 2965.
- Marcouiller, D., V. Ruiz de Castilla, V. y C. Woodruff (1997), "Formal measures of the informal sector wage gap in Mexico, El Salvador, and Peru," *Economic Development and Cultural Change*, vol. 45, N° 2, 367-92.
- Navarro, S. y P. Schimpf (2004), "The importance of being formal: Testing for segmentation in the Mexican labor market," inédito.
- Perry, G., W. F. Maloney, O. S. Arias, P. Fajnzylber, A. Mason y J. Saavedra (2007), *Informalidad: escape y exclusion*, Banco Mundial, Washington, D. C.
- Pradhan, M. y A. van Soest (1995), "Formal and informal sector employment in urban areas of Bolivia", *Labour Economics*, 2, 275-297.
- Pratap, S. y E. Quintin (2006), "Are labor market segmented in developing countries? A semiparametric approach," *European Economic Review*, 50-7, octubre, 1817-41.
- Rauch, J. (1991), "Modeling the informal sector formally", *Journal of Development Economics*, 35, pp. 33-47.
- Rosenbaum, P. y D. Rubin (1983), "The central role of the propensity score in observational studies for causal effects", *Biometrika* 70(1), 41-55.
- ___ (1984), "Reducing bias in observational studies using sub classification on the propensity score," *Journal of the American Statistical Association* 79, 516-524.
- Rubin, D. (1974), "Estimating causal effects of treatment in randomized and nonrandomized studies," *Journal of Educational Psychology*, vol. 66, 688-701.
- Zhao, Zhong (2008), "Sensitivity of propensity score methods to the specifications", *Economics Letters*, 98, 309-19.

Anexos

Anexo I

Métodos de estimación del efecto de tratamiento con el *Propensity score*

Nearest neighbor y radius matching

El método de *Nearest Neighbor* consiste en tomar a cada individuo del sector formal y comparar el logaritmo de su salario con el *propensity score* más cercano de un individuo del sector informal. El ATE se obtiene mediante el promedio de las brechas salariales entre todos los pares de individuos que se puedan construir. El método de *Radius Matching* en lugar de utilizar al *propensity score* del individuo más cercano, toma a todos aquellos individuos del grupo de control cuyo *propensity score* cae dentro de una vecindad previamente especificada.

La fórmula de ambos tipos de estimadores se puede escribir de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}\alpha^{NN,R} &= \frac{1}{N^F} \sum_{k \in F} (w_{f_k} - \sum_{j \in I(k)} \theta_{kj} w_{ij}) \\ &= \frac{1}{N^F} \left[\sum_{k \in F} w_{f_k} - \sum_{k \in F} \sum_{j \in I(k)} \theta_{kj} w_{ij} \right]\end{aligned}\quad (I.1)$$

donde N^F es el número de trabajadores formales en la muestra, $I(k)$ representa el conjunto de unidades del sector informal emparejadas a la unidad k -ésima del sector formal, con un valor estimado del propensity score p_k , y las ponderaciones $\theta_{kj} = \frac{1}{N_k^I}$ si $j \in I(k)$ y $\theta_{ij} = 0$ de otra forma.

Donde $I(k) = \min_j \|p_k - p_j\|$ en el método *Nearest Matching*,

$$I(k) = \left\{ j \mid \|p_k - p_j\| < r \right\} \text{ en el método } \textit{Radius Matching}, \text{ con un radio igual a } r.$$

Kernel matching

Al usar el método de *Kernel* las observaciones de todos los individuos del sector formal son “emparejadas” con un promedio ponderado de las observaciones de los trabajadores informales, con ponderaciones inversamente proporcionales a la distancia entre los *propensity scores* de formales e informales. El estimador está dado por:

$$\alpha^K = \frac{1}{N^F} \sum_{k \in F} \left\{ w_{f_k} - \frac{\sum_{j \in I} w_{ij} K\left(\frac{p_j - p_k}{h_n}\right)}{\sum_{q \in I} K\left(\frac{p_q - p_k}{h_n}\right)} \right\}\quad (I.2)$$

donde $K(\cdot)$ es una función kernel y h_n es el ancho de banda.

Stratification matching

El método *Stratification matching* consiste en dividir el rango de variación de los *propensity scores* en intervalos, dentro de las cuales las observaciones de los trabajadores formales e informales tienen en promedio el mismo *propensity score*. El efecto del tratamiento en cada intervalo se puede definir por medio de la siguiente expresión:

$$\alpha_q^S = \frac{\sum_{k \in S(q)} W_{f_k}}{N_q^F} - \frac{\sum_{j \in S(q)} W_{i_j}}{N_q^I} \quad (I.3)$$

donde $S(q)$ es el grupo de unidades en el estrato q . N_q^F y N_q^I son las cantidades de unidades de formales e informales en el estrato q .

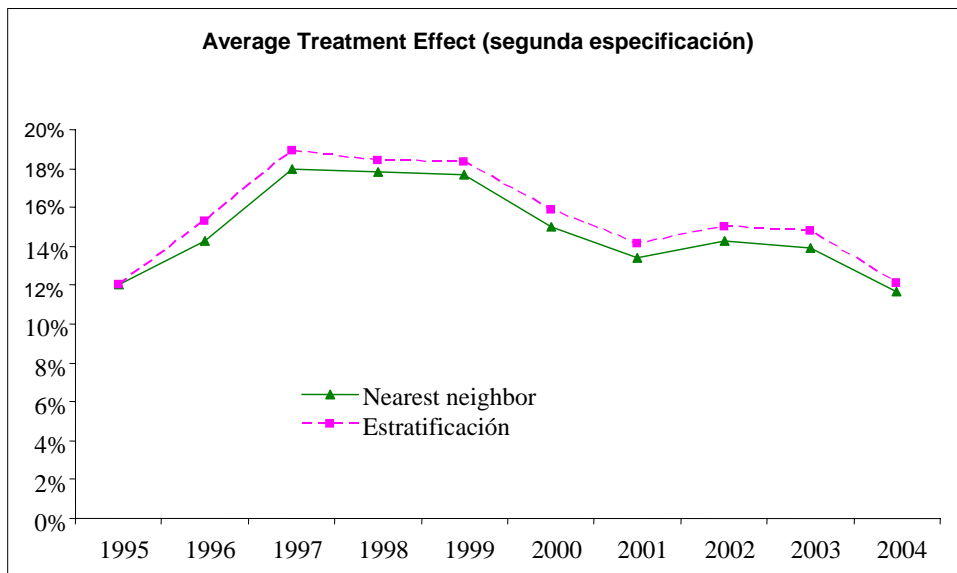
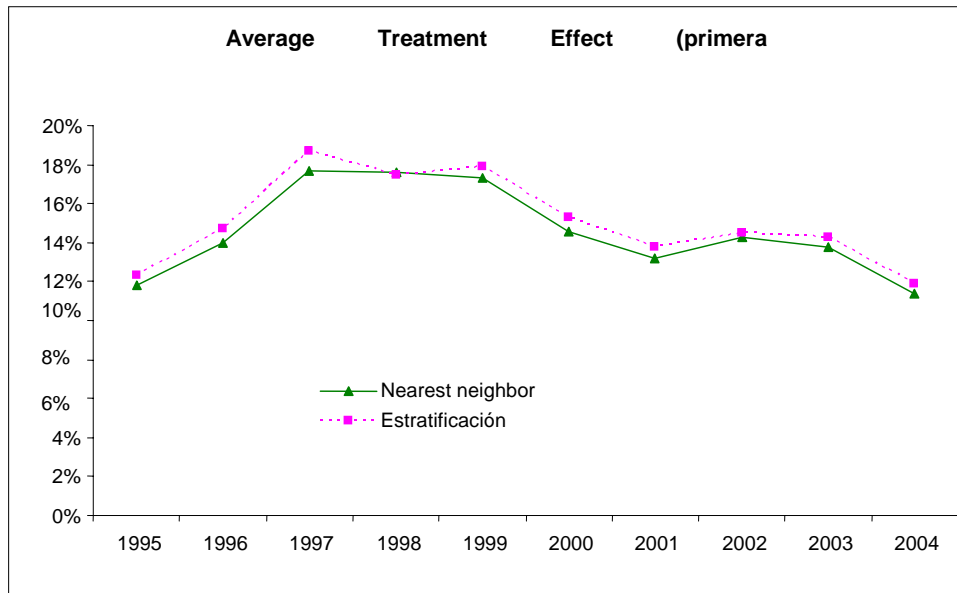
El estimador del ATE se obtiene de la forma siguiente:

$$\alpha^S = \sum_{q=1}^Q \alpha_q^S \frac{\sum_{k \in S(q)} Formal_k}{\sum_{\forall k} Formal_k} \quad (I.4)$$

Anexo II

Estimaciones sin incluir la variable *Familiar*

Si no se incluyera la variable familiar, las estimaciones de los efectos de tratamiento utilizando las metodologías de *Nearest Neighbor* y *Stratification* para las dos estimaciones mencionadas en el texto serían las siguientes:



Como se puede observar, no existen diferencias significativas con respecto a los resultados reportados en el texto.



Serie

 OFICINA
 SUBREGIONAL
 DE LA CEPAL
 EN
 MÉXICO

CEPAL

estudios y perspectivas

Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en
www.cepal.org/publicaciones
www.eclac.cl/mexico

104. ¿Es correcto vincular la política social a la informalidad en México? Una prueba simple de las premisas de esta hipótesis, Gerardo Esquivel y Juan Luis Ordaz Díaz (LC/L.2989-P (LC/MEX/L.890) N° de venta: S.08.II.G.96, 2008.
103. El trabajo productivo no remunerado dentro del hogar: Guatemala y México, Sarah Gammage y Mónica Orozco (LC/L.2983-P (LC/MEX/L.889) N° de venta: S.08.II.G.88, 2008.
102. Centroamérica: los retos del Acuerdo de Asociación con la Unión Europea, Rómulo Caballeros (LC/L.2925-P (LC/MEX/L.869) N° de venta: S.08.II.G.59, 2008.
101. Competencia y regulación en las telecomunicaciones: el caso de Nicaragua, Claudio Ansorena (LC/L.2918-P (LC/MEX/L.867)) N° de venta: S.08.II.G.52, 2008.
100. Tratados de Libre Comercio, derechos de propiedad intelectual y brechas de desarrollo: dimensiones de política desde una perspectiva latinoamericana, Francisco C. Sercovich (LC/L.2912-P (LC/MEX/L.865)) N° de venta: S.08.II.G.47, 2008.
99. Los retos de la migración en México. Un espejo de dos caras, Juan E. Pardinas (LC/L.2899-P (LC/MEX/L.858)) N° de venta: S.08.II.G.35, 2008.
98. Alianzas público-privadas y escalamiento industrial. El caso del complejo de alta tecnología de Jalisco, México, Juan José Palacios Lara (LC/L.2897-P (LC/MEX/L.857)) N° de venta: S.08.II.G.33, 2008.
97. Comercio internacional: de bienes a servicios. Los casos de Costa Rica y México, Jorge Mario Martínez, Ramón Padilla y Claudia Schatan (LC/L.2882-P (LC/MEX/L.842/Rev.1)) N° de venta: S.08.II.G.20, 2008.
96. La cooperación ambiental en los tratados de libre comercio, Carlos Murillo (LC/L.2881-P (LC/MEX/L.840/Rev.1)) N° de venta: S.08.II.G.19, 2008.
95. Evolución reciente y retos de la industria manufacturera de exportación en Centroamérica, México y República Dominicana: una perspectiva regional y sectorial, Ramón Padilla, Martha Cordero, René Hernández e Indira Romero (LC/L.2868-P (LC/MEX/L.839/Rev.1)) N° de venta: S.08.II.G.12, 2008.
94. Economía productiva y reproductiva en México: un llamado a la conciliación, Lourdes Colinas (LC/L.2863-P (LC/MEX/L.838/Rev.1)) N° de venta: S.08.II.G.8, 2008.
93. Integración regional e integración con Estados Unidos. El rumbo de las exportaciones centroamericanas y de República Dominicana, Claudia Schatan, Gabrielle Friedinger, Alfonso Mendieta e Indira Romero (LC/L.2862-P (LC/MEX/L.831/Rev.1)) N° de venta: S.08.II.G.7, 2008.
92. Socioeconomic vulnerability to natural disasters in Mexico: Rural poor, trade and public response, Sergio O. Saldaña-Zorrilla (LC/L.2825-P (LC/MEX/L.819)) N° de venta: E.07.II.G.155, 2007.
91. Competencia y regulación en la banca: El caso de Honduras, Marlon Ramsses Tábor (LC/L.2824-P (LC/MEX/L.818)) N° de venta: S.07.II.G.149, 2007.
90. México: Capital humano e ingresos. Retornos a la educación, 1994-2005, Juan Luis Ordaz (LC/L.2812-P (LC/MEX/L.811)) N° de venta: S.07.II.G.143, 2007.
89. Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina, Gustavo Eduardo Lugones, Patricia Gutti y Néstor Le Clech (LC/L.2811-P (LC/MEX/L.810)) N° de venta: S.07.II.G.142, 2007.
88. Growth, poverty and inequality in Central America, Matthew Hammill (LC/L.2810-P (LC/MEX/L.807)) N° de venta: E.07.II.G.141, 2007.
87. Transaction costs in the transportation sector and infrastructure in North America: Exploring harmonization of standards, Juan Carlos Villa (LC/L.2762-P (LC/MEX/L.794)) N° de venta: E.07.II.G.122, 2007.
86. Competencia y regulación en la banca: el caso de Panamá, Gustavo Adolfo Paredes y Jovany Morales (LC/L.2770P (LC/MEX/L.786/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.107, 2007.
85. Competencia y regulación en la banca: el caso de Nicaragua, Claudio Ansorena (LC/L.2769-P (LC/MEX/L.785)) N° de venta: S.07.II.G.106, 2007.

84. Competencia y regulación en las telecomunicaciones: el caso de Honduras, Marlon R. Tábora (LC/L.2759-P) (LC/MEX/L.781)) N° de venta: S.07.II.G.96, 2007.
83. Regulación y competencia en las telecomunicaciones mexicanas, Judith Mariscal y Eugenio Rivera (LC/L.2758-P) (LC/MEX/L.780)) N° de venta: S.07.II.G.95, 2007.
82. Condiciones generales de competencia en Honduras, Marlon R. Tábora (LC/L.2753-P) (LC/MEX/L.778)) N° de venta: S.07.II.G.93, 2007.
81. Apertura comercial y cambio tecnológico en el Istmo Centroamericano, Ramón Padilla y Jorge Mario Martínez (LC/L.2750-P) (LC/MEX/L.777)) N° de venta: S.07.II.G.87, 2007.
80. Liberalización comercial en el marco del DR-CAFTA: Efectos en el crecimiento, la pobreza y la desigualdad en Costa Rica, Marco V. Sánchez (LC/L.2698-P) (LC/MEX/L.771)) N° de venta: S.07.II.G.48, 2007.
79. Trading up: The prospect of greater regulatory convergence in North America, Michael Hart (LC/L.2697-P) (LC/MEX/L.770)) N° de venta: S.07.II.G.47, 2007.
78. Evolución reciente y perspectivas del empleo en el Istmo Centroamericano, Carlos Guerrero de Lizardi (LC/L.2696-P) (LC/MEX/L.768)) N° de venta: S.07.II.G.46, 2007.
77. Norms, regulations, and labor standards in Central America, Andrew Schrank y Michael Piore (LC/L.2693-P) (LC/MEX/L.766)) N° de venta: E.07.II.G.44, 2007.
76. DR-CAFTA: Aspectos relevantes seleccionados del tratado y reformas legales que deben realizar a su entrada en vigor los países de Centroamérica y la República Dominicana, Amparo Pacheco y Federico Valerio (LC/L.2692-P) (LC/MEX/L.765)) N° de venta: S.07.II.G.43, 2007.
75. Competencia y regulación en las telecomunicaciones: El caso de Guatemala, Carmen Urizar (LC/L.2691-P) (LC/MEX/L.729/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.42, 2007.
74. Competencia y regulación en las telecomunicaciones: El caso de Panamá, Ricardo González (LC/L.2681-P) (LC/MEX/L.721/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.31, 2007.
73. Competencia y regulación en las telecomunicaciones: El caso de El Salvador, Pedro Argumedo (LC/L.2680-P) (LC/MEX/L.723/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.30, 2007.
72. Mejores prácticas en materia de defensa de la competencia en Argentina y Brasil: Aspectos útiles para Centroamérica, Diego Petrecolla (LC/L.2677-P) (LC/MEX/L.726/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.26, 2007.
71. Competencia y regulación en la banca de Centroamérica y México. Un estudio comparativo, Eugenio Rivera y Adolfo Rodríguez (LC/L.2676-P) (LC/MEX/L.725/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.25, 2007.
70. Honduras: Tendencias, desafíos y temas estratégicos de desarrollo agropecuario, Braulio Serna (LC/L.2675-P) (LC/MEX/L.761/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.24, 2007.
69. Ventajas y limitaciones de la experiencia de Costa Rica en materia de políticas de competencia: Un punto de referencia para la región centroamericana, Pamela Sittenfeld (LC/L.2666-P) (LC/MEX/L.763)) N° de venta: S.07.II.G.17, 2007.
68. Competencia y regulación en la banca: El caso de El Salvador, Mauricio Herrera (LC/L.2665-P) (LC/MEX/L.727/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.16, 2007.
67. Condiciones generales de competencia en países centroamericanos: El caso de El Salvador, Francisco Molina (LC/L.2664-P) (LC/MEX/L.720/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.15, 2007.
66. Modelos de privatización y desarrollo de la competencia en las telecomunicaciones de Centroamérica y México, Eugenio Rivera (LC/L.2663-P) (LC/MEX/L.724/Rev.1)) N° de venta: S.07.II.G.14, 2007.
65. Integración regional y políticas públicas. Evaluación de la experiencia europea y posibles implicaciones para la integración latinoamericana, Juan Tugores (LC/L.2647-P) (LC/MEX/L.760)) N° de venta: S.06.II.G.173, 2006.
64. Retos de la política fiscal en Centroamérica, Juan Alberto Fuentes K. (LC/L.2646-P) (LC/MEX/L.719/Rev.2)) N° de venta: S.06.II.G.172, 2006.
63. El seguro agropecuario en México: Experiencias recientes, Erasto Díaz Tapia (LC/L.2633-P) (LC/MEX/L.758)) N° de venta: S.06.II.G.157, 2006.

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Biblioteca de la Sede Subregional de la CEPAL en México, Presidente Masaryk No. 29 – 4° piso, 11570 México, D. F., Fax (52) 55-31-11-51, biblioteca.cepal@un.org.mx

| |
|--------------------------------------|
| Nombre:..... |
| Actividad:..... |
| Dirección:..... |
| Código postal, ciudad, país:..... |
| Tel.: Fax: E.mail: |