

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS

CEPAL



POR UN DESARROLLO
SOSTENIBLE CON IGUALDAD

La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo

VÍCTOR MEDEIROS, LUCAS GONÇALVES GODOI Y
EVANDRO CAMARGOS TEIXEIRA

7

Participación de los sectores agropecuario y de hidrocarburos y minería en el producto interno bruto (PIB) de los países de América del Sur entre 1960 y 2014

PEDRO HENRIQUE DE ABREU PAIVA Y CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA

29

Empleos verdes en la Argentina: oportunidades para avanzar en la agenda ambiental y social

CHRISTOPH ERNST, ANA SOFÍA ROJO BRIZUELA Y
DANIELE EPIFANIO

55

Elasticidades ingreso y desigualdad de la pobreza en áreas urbanas y rurales de los estados brasileños: un enfoque espacial

HELSON GOMES DE SOUZA, FRANCISCO JOSÉ SILVA TABOSA Y
JAIR ANDRADE ARAÚJO

79

Una tipología de precariedad laboral para Chile: la precariedad como fenómeno transclasista

OSVALDO BLANCO Y DASTEN JULIÁN

99

¿Cómo están nuestros ancianos? Una exploración empírica de la calidad de vida de las personas mayores en Colombia

BILVER ADRIÁN ASTORQUIZA BUSTOS Y
ÓSCAR ARMANDO CHINGAL

139

El crecimiento cantonal en el Ecuador y el papel de la heterogeneidad espacial

NICOLA PONTAROLLO, RODRIGO MENDIETA Y DIEGO ONTANEDA

163

Crecimiento industrial y aumento de los precios de los bienes de consumo en México: un análisis econométrico

VÍCTOR MANUEL CUEVAS AHUMADA Y
CUAUHTÉMOC CALDERÓN VILLARREAL

191

Disparidades fiscales regionales en el Uruguay: el rol de un nuevo sistema de transferencias intergubernamentales ecualizadoras

LEONEL MUINELLO-GALLO, JOANA URRABURU BORDON Y
PABLO CASTRO SCAVONE

217

Alcances sociales y económicos de la implementación de la hipoteca inversa en Chile

JOSÉ LUIS RUIZ, PABLO TAPIA Y JOSÉ DONOSO

243

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Nº 129

DICIEMBRE • 2019

REVISTA CEPAL

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

ALICIA BÁRCENA
Secretaria Ejecutiva

MARIO CIMOLI
Secretario Ejecutivo Adjunto

RAÚL GARCÍA-BUCHACA
*Secretario Ejecutivo Adjunto
para Administración y Análisis de Programas*

OSVALDO SUNKEL
Presidente del Consejo Editorial

MIGUEL TORRES
Editor



NACIONES UNIDAS

CEPAL

ISSN 0252-0257

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva

Mario Cimoli
Secretario Ejecutivo Adjunto

Raúl García-Buchaca
Secretario Ejecutivo Adjunto
para Administración y Análisis de Programas

Oswaldo Sunkel
Presidente del Consejo Editorial

Miguel Torres
Editor

La *Revista CEPAL* —así como su versión en inglés, *CEPAL Review*— se fundó en 1976 y es una publicación cuatrimestral de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Goza de completa independencia editorial y sigue los procedimientos y criterios académicos habituales, incluida la revisión de sus artículos por jueces externos independientes. El objetivo de la *Revista* es contribuir al examen de los problemas del desarrollo socioeconómico de la región, mediante enfoques analíticos y de política, en artículos de expertos en economía y otras ciencias sociales, tanto de las Naciones Unidas como de fuera de la Organización. La *Revista* se distribuye a universidades, institutos de investigación y otras organizaciones internacionales, así como a suscriptores individuales.

Las opiniones expresadas en los artículos son las de sus respectivos autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la CEPAL.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen presentados los datos no implican de parte de las Naciones Unidas juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Para suscribirse, diríjase a la siguiente página web: <http://ebiz.turpin-distribution.com/products/197588-revista-de-la-cepal.aspx>.

El texto completo de la *Revista* puede obtenerse también en la página web de la CEPAL (www.cepal.org) en forma gratuita.

*Esta Revista, en su versión en inglés, CEPAL Review, es indizada
en el Social Sciences Citation Index (SSCI), publicado por
Thomson Reuters, y en el Journal of Economic Literature (JEL),
publicado por la American Economic Association*

Publicación de las Naciones Unidas
ISSN: 0252-0257
LC/PUB.2019/26-P
Número de venta: S.19.II.G.20
Distribución: G
Copyright © Naciones Unidas, diciembre de 2019
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.19-00617

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo <i>Victor Medeiros, Lucas Gonçalves Godoi y Evandro Camargos Teixeira</i>	7
Participación de los sectores agropecuario y de hidrocarburos y minería en el producto interno bruto (PIB) de los países de América del Sur entre 1960 y 2014 <i>Pedro Henrique de Abreu Paiva y Carlos José Caetano Bacha</i>	29
Empleos verdes en la Argentina: oportunidades para avanzar en la agenda ambiental y social <i>Christoph Ernst, Ana Sofía Rojo Brizuela y Daniele Epifanio</i>	55
Elasticidades ingreso y desigualdad de la pobreza en áreas urbanas y rurales de los estados brasileños: un enfoque espacial <i>Helson Gomes de Souza, Francisco José Silva Tabosa y Jair Andrade Araújo</i>	79
Una tipología de precariedad laboral para Chile: la precariedad como fenómeno transclasista <i>Oswaldo Blanco y Dasten Julián</i>	99
¿Cómo están nuestros ancianos? Una exploración empírica de la calidad de vida de las personas mayores en Colombia <i>Bilver Adrián Astorquiza Bustos y Óscar Armando Chingal</i>	139
El crecimiento cantonal en el Ecuador y el papel de la heterogeneidad espacial <i>Nicola Pontarollo, Rodrigo Mendieta y Diego Ontaneda</i>	163
Crecimiento industrial y aumento de los precios de los bienes de consumo en México: un análisis econométrico <i>Víctor Manuel Cuevas Ahumada y Cuauhtémoc Calderón Villarreal</i>	191
Disparidades fiscales regionales en el Uruguay: el rol de un nuevo sistema de transferencias intergubernamentales ecualizadoras <i>Leonel Muínelo-Gallo, Joana Urraburu Bordon y Pablo Castro Scavone</i>	217
Alcances sociales y económicos de la implementación de la hipoteca inversa en Chile <i>José Luis Ruiz, Pablo Tapia y José Donoso</i>	243
Orientaciones para los colaboradores de la Revista CEPAL	270
Publicaciones recientes de la CEPAL	271

Notas explicativas

En los cuadros de la presente publicación se han empleado los siguientes signos:

... Tres puntos indican que los datos faltan o no están disponibles por separado.

— La raya indica que la cantidad es nula o despreciable.

Un espacio en blanco en un cuadro indica que el concepto de que se trata no es aplicable.

– Un signo menos indica déficit o disminución, salvo que se especifique otra cosa.

, La coma se usa para separar los decimales.

/ La raya inclinada indica un año agrícola o fiscal, p. ej., 2006/2007.

- El guión puesto entre cifras que expresan años, p. ej., 2006-2007, indica que se trata de todo el período considerado, ambos años inclusive.

Salvo indicación contraria, la palabra “*toneladas*” se refiere a toneladas métricas, y la palabra “*dólares*”, a dólares de los Estados Unidos. Las tasas anuales de crecimiento o variación corresponden a tasas anuales compuestas. Debido a que a veces se redondean las cifras, los datos parciales y los porcentajes presentados en los cuadros no siempre suman el total correspondiente.

La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo

Victor Medeiros, Lucas Gonçalves Godoi
y Evandro Camargos Teixeira

Resumen

En este trabajo se presenta un análisis comparativo y econométrico de la competitividad en los países en desarrollo y se indican sus determinantes y fuentes de variación. Se utiliza la metodología de análisis envolvente de datos para generar medidas de competitividad. Se obtienen los determinantes de la competitividad mediante el empleo de un modelo Tobit sobre la base del enfoque de competitividad sistémica. Visto el bajo nivel medio de competitividad, los principales resultados indican que gran parte de los países de la muestra mejoren en términos de asignación de recursos. Además de factores empresariales como la innovación y la sofisticación del ambiente de negocios, algunos aspectos estructurales, como el tamaño del mercado y la calidad de la demanda, y factores sistémicos como la infraestructura, la salud, la educación, la capacitación de la mano de obra y el ambiente macroeconómico, son condiciones importantes para aumentar la competitividad de los países emergentes.

Palabras clave

Crecimiento económico, competitividad, productividad, eficacia industrial, países en desarrollo, análisis comparativo, modelos econométricos

Clasificación JEL

C24, O20, O57

Autores

Victor Medeiros es doctorando en economía en la Facultad de Ciencias Económicas del Centro de Desarrollo y Planificación Regional de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. Correo electrónico: victor-medeiros@cedeplar.ufmg.br.

Lucas Gonçalves Godoi es titular de una maestría en economía de la Facultad de Economía, Administración y Contabilidad de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo, Brasil. Correo electrónico: lucasgodoi@usp.br.

Evandro Camargos Teixeira es profesor adjunto en el Departamento de Economía de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil. Correo electrónico: evandro.teixeira@ufv.br.

I. Introducción

De acuerdo con Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996), la competitividad puede definirse como la capacidad de una empresa para crear e implementar estrategias competitivas y mantener o aumentar su cuota de productos en el mercado de manera sostenible. Esas capacidades están relacionadas con diversos factores, controlados o no por las empresas, que van desde la capacitación técnica del personal y los procesos gerenciales-administrativos hasta las políticas públicas, la oferta de infraestructura y las peculiaridades de la demanda y la oferta.

La importancia de la competitividad puede observarse en su relación positiva con el crecimiento económico a largo plazo. Un país puede considerarse competitivo cuando logra manejar sus recursos y competencias de manera que, además de aumentar la producción de sus empresas, mejora la calidad de vida de sus ciudadanos (IMD, 2012). De acuerdo con una definición estándar de la Unión Europea (2001), la competitividad, a nivel regional y nacional, es la capacidad de un determinado país o región de generar mayores tasas de crecimiento y empleo de manera sostenible.

Algunos autores investigaron los principales determinantes de la competitividad y su relación con el proceso de crecimiento y desarrollo económico de los países. En los diversos estudios que componen la vertiente teórica, los principales determinantes de la competitividad —y, en consecuencia, del crecimiento económico— incluyen, entre otros: las inversiones en capital, la división del trabajo y el comercio, según la teoría clásica; la intensidad de capital, las inversiones y las políticas gubernamentales de subsidios y tasas, en el enfoque keynesiano; el cambio estructural, la apertura comercial y la inversión extranjera directa, desde el punto de vista de la economía del desarrollo; y el nivel educativo, el gasto en capital humano, investigación y desarrollo (I+D) e incentivos a la innovación, en la “nueva teoría del crecimiento”¹.

Además, los teóricos del crecimiento endógeno destacaron aspectos como el capital humano (Lucas, 1988), las innovaciones (Romer, 1990; Aghion y Howitt, 1992), la infraestructura (Barro, 1990), las instituciones (Romer, 1986) y la competencia y la apertura comercial (Grossman y Helpman, 1991).

De manera similar, Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996) elaboraron un enfoque de la competitividad como proceso dinámico, es decir, la competitividad de un país está determinada y limitada por una diversidad de factores empresariales, estructurales y sistémicos. En este enfoque dinámico, las ventajas competitivas nacen de las variables de relevancia competitiva en todos los niveles del sistema y de la interacción entre ellas. Así, se concluye que la competitividad tiene un carácter sistémico (Esser y otros, 1996).

La evidencia empírica ha corroborado los estudios teóricos mencionados anteriormente. Aunque esta literatura no es vasta, se ha demostrado la hipótesis de una relación positiva entre competitividad y crecimiento económico, como, por ejemplo, en la investigación de Kordalska y Olczyk (2016)².

Con el uso de la metodología de análisis envolvente de datos (DEA) surgieron otros estudios para determinar el nivel de competitividad de los países y sus factores determinantes mediante un análisis comparativo (Rocha, Rebelatto y Camiato, 2015; Ülengin y otros, 2011; Charles y Zegarra, 2014). En estos casos, la competitividad se trató en un concepto *ex ante*, es decir, se consideraría competitivo al país que asignara sus recursos de manera eficiente con respecto a los demás. Entre los principales resultados obtenidos, se destaca que factores como la educación, la geografía, la igualdad de ingresos, las buenas instituciones y la provisión de bienes públicos pueden ser importantes para que los países utilicen sus recursos de manera eficiente y, en consecuencia, sean más competitivos.

¹ Véanse más detalles en Kordalska y Olczyk (2016).

² En este caso se utilizó un modelo de datos de panel.

Con el presente artículo se desea contribuir a la literatura especializada en la competitividad al brindar más evidencia sobre sus principales determinantes en los países en desarrollo, mediante un análisis comparativo y econométrico para el período 2011-2014, pues no se han encontrado estudios en los que se relacionen estos dos aspectos. La elección de los países emergentes se justifica por su rezago competitivo con respecto al resto del mundo (observado, por ejemplo, en el Índice de Competitividad Global (ICG)), pues la mejora de los aspectos que aumentan la competitividad de los países podría ser un factor importante para promover el crecimiento económico sostenido en esas naciones³.

Para lograr los objetivos de este trabajo se utilizará la metodología DEA, a fin de generar las medidas de eficiencia de los países a partir de una función de producción agregada. Estas medidas servirán como variable sustitutiva de la competitividad comparativa nacional. Asimismo, por medio del índice de Malmquist, se procurará obtener las variaciones en la productividad total de los factores de producción (PTF) y su descomposición en factores de cambio (cambios técnicos y en la eficiencia técnica)⁴. Posteriormente, se estimará un modelo econométrico para establecer los factores determinantes de la competitividad, con el fin de brindar más evidencia sobre las posibles políticas que se han de implementar en los países de la muestra para aumentar la competitividad y continuar el proceso de crecimiento económico. Los factores determinantes, a su vez, se establecerán a partir del análisis de componentes principales, debido al alto grado de multicolinealidad entre las variables involucradas.

El trabajo se divide en cinco secciones, incluida esta introducción. Mientras en la segunda se aborda el marco teórico, en la tercera se presentan los métodos utilizados en el artículo. En la cuarta sección se describen los resultados obtenidos y en la quinta y última se resumen las principales conclusiones.

II. Crecimiento, competitividad y sus factores determinantes: un enfoque sistémico

En la literatura, la competitividad se define mediante diversos conceptos e indicadores. En el concepto de desempeño, la competitividad está relacionada con el rendimiento de las exportaciones industriales del país. Según este concepto *ex post*, las empresas son competitivas cuando logran ampliar su participación en el mercado internacional de determinados productos (Haguenaer, 1989). Además de las condiciones de producción, la competitividad a través del desempeño comprende los factores que estimulan o desalientan las exportaciones de productos y países específicos, las políticas cambiaria y comercial, la eficiencia de los canales de comercialización y de los sistemas de financiamiento, los acuerdos internacionales y las estrategias de las empresas.

Para otra línea de autores, el desempeño de las exportaciones sería una consecuencia inmediata de la competitividad y no al contrario. El concepto en este punto de vista es potencial, *ex ante*, y tradicionalmente está ligado a las condiciones de producción. Según el concepto de eficiencia, la competitividad se define como la capacidad de un país de producir un determinado bien en mejores o iguales condiciones en comparación con otras economías (Haguenaer, 1989).

³ La elección se justifica, además, por otras características similares de los países analizados, como menores niveles de ingreso per cápita con respecto a los países desarrollados, un modelo de exportación compuesto mayoritariamente por productos con menor contenido tecnológico y peores indicadores de desarrollo humano. Además, en aspectos metodológicos, se asume que dichos países tienen características similares entre ellos, que vuelven más realista el análisis a partir del método DEA y su enfoque comparativo.

⁴ Entre los autores que utilizaron esta metodología aplicada a la evaluación de la productividad total de los factores para países en desarrollo se pueden citar Marinho y Bittencourt (2007) y Araujo, Feitosa y Da Silva (2014).

En el enfoque de eficiencia, se considera competitivo al país que logra generar el mayor producto, en comparación con los demás, dados los recursos de que dispone. De esta forma, se puede considerar una función de producción agregada simple, descrita por:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1)$$

En que Y es el producto, K el nivel de capital, L el número de trabajadores y α un parámetro positivo, entre 0 y 1, que describe el rendimiento del factor capital. Se consideraría eficiente al país que, manteniendo la tecnología constante, utiliza sus insumos de capital y trabajo de manera de generar el mayor producto posible. En este caso, el país estaría en la frontera de la tecnología de producción, de forma que no se desperdiciarían sus factores productivos y el nivel de ingresos sería el más alto posible para su población.

En este estudio se utiliza el concepto de competitividad como eficiencia, pues su objetivo consiste en determinar la eficiencia relativa de los países en desarrollo. Sin embargo, como esta medida no basta para describir la magnitud del término competitividad, es necesario analizar también los factores que la determinan, de acuerdo con el enfoque de Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996). Estos autores buscan un enfoque dinámico, que proporcione un punto de referencia para la competitividad mediante el análisis del proceso competitivo. En este contexto, la competitividad se define como la capacidad de una empresa de crear e implementar estrategias competitivas y mantener o aumentar su cuota de mercado de manera sostenible.

El desempeño y la eficiencia productiva de las empresas estarían ligados a la capacitación acumulada a lo largo del tiempo, que incidiría en sus estrategias competitivas. Estas, a su vez, se adoptarían de acuerdo con el ambiente económico y el proceso competitivo en el cual se insertaría la empresa. De esta forma, la competitividad se entendería como una medida que abarca no solo una determinada empresa, sino que está directamente relacionada con el patrón de competencia de un mercado específico.

Los patrones de competencia estarían influenciados por la composición del ambiente competitivo de la empresa, es decir, por los componentes estructurales y conductuales de un determinado sector o sistema económico. Estos patrones derivan de la interdependencia entre las empresas o sectores competitivos a través de complementariedades tecnológicas, restricciones y estímulos al flujo de bienes, además de la disponibilidad de infraestructura, leyes, sistemas de planificación y políticas industriales, entre otros. La competitividad sería la capacidad de adaptación de las estrategias de las empresas al patrón de competencia vigente en el ramo en que actúan.

Así, el análisis de la competitividad debe tener en cuenta la diversidad de factores (procesos de esfuerzo de ventas, capacitación productiva, acceso a fuentes de materias primas y proveedores de piezas y componentes, además de los directamente vinculados con la innovación y la difusión de nuevas técnicas) que son capaces de generar ventajas competitivas (Ferraz, Kupfer y Haguenaer, 1996). De esta forma, se crea un enfoque dinámico del desempeño competitivo al incorporar sus factores determinantes de naturaleza empresarial, estructural y sistémica. En otras palabras, la competitividad es, en esencia, sistémica (Esser y otros, 1996).

Los “factores empresariales” son aquellos sobre los cuales la empresa tiene un control sustancial. Estos factores se relacionan con la acumulación de conocimiento generado por la empresa y sus estrategias, y, más específicamente, con la eficacia de la gestión, la capacitación y el desempeño, la capacitación tecnológica en procesos y productos, los métodos de organización y los recursos humanos, entre otros.

Los “factores estructurales” son aquellos sobre los cuales la empresa no tiene pleno control, es decir, las empresas están limitadas por el propio proceso de competencia y sus especificidades. Además de las características de la demanda y la oferta, estos incluyen la influencia de instituciones fuera del mercado que definen el régimen de incentivos y regulación, la distribución geográfica, el grado de sofisticación tecnológica, las tasas de crecimiento, los sistemas de comercialización y las oportunidades de acceso a productos internacionales, entre otros (Ferraz, Kupfer y Haguenaer, 1996).

Los “factores sistémicos” son aquellos sobre los cuales el control de la empresa es muy escaso o nulo. Estos factores son responsables de generar externalidades a las empresas, actuando como parámetros del proceso de decisión. Entre estos factores se destacan los siguientes: infraestructurales (disponibilidad, calidad y costo de la energía, transporte, telecomunicaciones, insumos básicos y servicios tecnológicos); macroeconómicos (tipo de cambio, carga tributaria, tasa de crecimiento del producto interno, oferta de crédito y tasas de interés y política salarial); político-institucionales (política tributaria, política arancelaria, apoyo fiscal al riesgo tecnológico, poder adquisitivo del gobierno); sociales (sistema de calificación de la mano de obra, políticas de educación y formación de recursos humanos, laboral y de seguridad social); legales y normativos (políticas de protección de la propiedad industrial, preservación del medio ambiente, defensa de la competencia y protección del consumidor); e internacionales (tendencias del comercio mundial, flujos internacionales de capital, inversiones de riesgo y tecnología, relaciones con organismos multilaterales).

En el diagrama 1 se muestra el alcance del término competitividad, en el que la empresa constituye el elemento central, que a su vez resulta afectado por la estructura y el sistema económico.

Diagrama 1
Factores determinantes de la competitividad



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de J. Ferraz, D. Kupfer y L. Haguenaer, *Made in Brazil: desafíos competitivos para a indústria*, Río de Janeiro, Campus, 1996.

En el contexto descrito en el diagrama 1, sería importante no solo definir las medidas de eficiencia (o competitividad) relativa entre los países, sino también los factores determinantes de su competitividad, con el fin de facilitar la formulación de políticas públicas para mejorar el ambiente competitivo de las empresas y ampliar sus consiguientes beneficios para la población en términos de crecimiento y desarrollo económico.

III. Metodología

Para alcanzar los objetivos propuestos en este trabajo se utilizarán dos metodologías. Con la primera, el análisis envolvente de datos (DEA), se medirá el nivel de eficiencia de los factores de producción en los países en desarrollo. Además, como se trata de un panel de datos, se buscará evaluar la evolución de la productividad total de los factores de producción por medio del índice de Malmquist. A continuación, se utilizará un modelo Tobit para datos de panel que establecerá cuáles son los principales determinantes de la competitividad de los países de la muestra, con las medidas de eficiencia proporcionadas por la metodología DEA como variable dependiente. No obstante, como las variables explicativas del modelo Tobit tienen un alto grado de multicolinealidad, se construirán índices para captar su importancia mediante el análisis de componentes principales.

1. Diferencias de eficiencia entre los países en desarrollo y sus determinantes: metodología

a) Medidas de eficiencia

La metodología DEA genera medidas de eficiencia relativas entre las unidades de análisis, es decir, dentro de un determinado grupo muestral. Estas medidas se obtienen mediante el uso de programación lineal y cada unidad productiva se trata como una unidad de toma de decisiones (*decision making unit-DMU*).

En el análisis envolvente de datos, se asume que existen m productos y k insumos para cada una de las n DMU. A partir de estos datos, se construyen las matrices de insumo (de dimensión $k \times n$) y de producto ($m \times n$), que representarán las diversas unidades de toma de decisiones. Así, lo que propone esta metodología es obtener medidas de eficiencia a través de la razón entre los productos y los insumos, como sigue:

$$\text{Eficiencia de la DMU}_i = \frac{u' y_i}{v' x_i} = \frac{u_1 y_{1i} + u_2 y_{2i} + \dots + u_m y_{mi}}{v_1 x_{1i} + v_2 x_{2i} + \dots + v_k x_{ki}} \quad (1)$$

En que u es un vector ($m \times 1$) de pesos en los productos y v es un vector ($k \times 1$) de pesos en los insumos. Como los valores de las variables de producto e insumo pueden diferir sustancialmente entre las DMU, los pesos atribuidos para el alcance de las medidas de eficiencia también variarán. En consecuencia, es necesario establecer un problema que genere conjuntos adecuados de pesos para cada DMU, en comparación con las demás.

Como explican Ferreira y Gomes (2009), la formulación del problema debe tener en cuenta los valores de u y v , de forma que se maximice la medida de eficiencia de cada DMU, sujeta a la restricción de que las medidas de todas las DMU sean iguales o inferiores a uno. Cuando se asumen rendimientos variables a escala⁵, se obtiene el siguiente problema de maximización:

$$\text{Max}_{\theta, \lambda} \theta \quad (2)$$

sujeto a:

$$-\theta y_i + Y \lambda \geq 0,$$

$$x_i - X \lambda \geq 0$$

$$N'_1 \lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

⁵ Véanse más detalles en Charnes y otros (1994) y Cooper, Seiford y Tone (2000).

$N_1' \lambda = 1$ es la restricción de convexidad y N_j es un vector ($n \times 1$) de guarismos unitarios. En que $1/\theta$ es un escalar, cuyo valor será la medida de eficiencia de la i -ésima DMU. Si θ es igual a uno, la DMU se considera eficiente; en caso contrario, el valor será inferior a uno. El parámetro λ es un vector ($n \times 1$), cuyos valores se calculan para obtener la solución óptima.

Para una DMU eficiente, todos los valores de λ serán cero y para una DMU ineficiente, los valores de λ serán los pesos utilizados en la combinación lineal de otras DMU eficientes, que influyen en la proyección de la DMU ineficiente sobre la frontera calculada. Esto significa que, para una unidad ineficiente, existe por lo menos una unidad eficiente, cuyos pesos calculados proporcionarán la DMU virtual de la unidad ineficiente, mediante combinación lineal.

Por lo tanto, mediante la metodología DEA, se busca generar medidas de eficiencia de los países que representen su grado de competitividad en relación con los demás, pues tales medidas demostrarán el mayor nivel de producto posible, dada la asignación de los insumos (orientación al producto). De esta forma, se utilizarán las variables de insumo $X1$ (número de personas empleadas) y $X2$ (capital-paridad del poder adquisitivo) y la variable de producto $Y1$ (producto interno bruto-paridad del poder adquisitivo).

b) Índice de Malmquist y productividad total de los factores de producción

El índice de Malmquist se utiliza para obtener estimaciones de la variación de la productividad total de los factores (PTF). Como se describe en el enfoque de Coelli, Rao y Battese (1998), el índice de PTF de Malmquist mide la variación de la PTF entre dos períodos, es decir, es una medida temporal de la productividad.

De acuerdo con el estudio pionero de Malmquist (1953), existen dos efectos que pueden afectar la productividad de los factores a lo largo del tiempo: i) el efecto de recuperación (*catch-up*), que determina la capacidad de una determinada DMU, dada una tecnología disponible, de aproximarse a la frontera de eficiencia; y ii) el efecto de desplazamiento, que capta el desplazamiento de la frontera de eficiencia temporalmente, es decir, un cambio en la tecnología que modifica la productividad. Por medio del índice de Malmquist, es posible calcular los efectos descritos de la siguiente forma:

$$\text{Índice de Malmquist} = \text{efecto de recuperación} \times \text{efecto de desplazamiento} \quad (3)$$

Además de obtener las medidas de eficiencia de los países en desarrollo, en el presente estudio se busca determinar si hubo evolución tecnológica o de la eficiencia técnica y, en consecuencia, verificar el comportamiento de la productividad total de los factores en el período 2011-2014. El índice de Malmquist complementa el análisis de eficiencia al indicar de manera más detallada las fuentes de la variación en la eficiencia de los países en desarrollo. En este caso, la aplicación del modelo incluye el año 2010, para poder obtener las variaciones de productividad a partir de 2011.

2. Análisis econométrico

a) Análisis de componentes principales

Dado el alto grado de multicolinealidad entre las variables explicativas utilizadas en el enfoque econométrico, muchas de ellas contienen la misma información. Para superar este problema, se optó por utilizar el análisis de componentes principales, una técnica que consiste en transformar un

conjunto de variables originales en otro conjunto de variables de la misma dimensión denominadas componentes principales.

Los componentes principales se caracterizan por ser una combinación lineal de todas las variables originales, de manera que son independientes entre sí y se estiman con el fin de contener, en el orden en que se estiman, la máxima información contenida en los datos originales. Por lo tanto, el análisis de componentes principales se asocia con la idea de reducir la masa de datos con la menor pérdida posible de información.

Según Zivot y Wang (2003), al denominar $\hat{\Omega}$ la matriz de covarianza de las variables y Z la matriz de las variables originales después de una normalización, el primer componente principal está dado por x_1^*Z en que x_1^* es la solución para:

$$\max_{x_1} x_1' \hat{\Omega} x_1 \text{ s. a. } x_1' x_1 = 1 \quad (4)$$

Así, la solución x_1^* es el valor asociado con el mayor autovalor de $\hat{\Omega}$. El segundo componente es x_2^*Z , y x_2^* es el vector que resuelve la siguiente expresión:

$$\max_{x_2} x_2' \hat{\Omega} x_2 \text{ s. a. } x_2' x_2 = 1 \text{ e } x_1^{*'} x_2 = 0 \quad (5)$$

De acuerdo con la solución anterior, se calculan los K componentes principales para K variables originales. De esta manera, se reducirá la dimensión de las variables dependientes del modelo censurado, Tobit, a partir del criterio de que se mantendrán los componentes que representan el 80% de la varianza de las variables originales del problema.

Por último, se recuperan los elementos de x_k^* de forma de definir la importancia de cada una de las variables llamadas originales para la formación de los componentes y, en consecuencia, el impacto de cada variable en la competitividad. Este mecanismo se realizará mediante una estimación de mínimos cuadrados ordinarios simple de x_k^* en Z .

b) Modelo de regresión con datos censurados y remuestreo

Para evaluar los determinantes de la competitividad de los países en desarrollo se estimará un modelo Tobit. La elección de este modelo se debe a que las medidas de eficiencia calculadas mediante el análisis envolvente de datos consisten en una muestra censurada, pues están limitadas en el intervalo entre 0 y 1. En este caso, al proceder a una estimación por medio de mínimos cuadrados ordinarios, los parámetros serían inconsistentes y la inferencia estadística sobre ellos inviable (Wooldridge, 2011)⁶.

La censura puede suponer la pérdida o falta de información y la muestra puede presentar censura en el límite inferior (a la izquierda) o en el límite superior (a la derecha). Al describir Y como la variable dependiente, I como una constante que representa el valor mínimo asumido por Y y S el valor máximo de la variable Y , se advierte que Y se observará solo en el intervalo $[I, S]$, de manera que las observaciones se consideran censuradas en los puntos inferior (I) y superior (S).

⁶ La inconsistencia de los parámetros deriva de la violación de los siguientes presupuestos del modelo de regresión lineal clásico: el término de error no sería independiente e idénticamente distribuido y no tendría una media igual a cero.

A partir de las notaciones descritas en el párrafo anterior y sumando el vector Z' de variables explicativas, β el vector de parámetros que se han de estimar, Y^* el vector estimado de Y ε el término de error aleatorio, el modelo Tobit se puede describir de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} Y^* &= Z' \beta + \varepsilon_i \\ Y &= I, \text{ si } Y^* \leq 1 \\ Y &= Y^*, \text{ si } I < Y^* < S \\ Y &= S, \text{ si } Y^* \geq S \end{aligned} \quad (6)$$

La estimación se realiza mediante el método de máxima verosimilitud. En este caso, hay dos etapas de estimación: en la primera se utiliza un modelo probit para el tratamiento de las observaciones censuradas y en la segunda se especifica un modelo lineal para las observaciones no censuradas. Los coeficientes estimados pueden interpretarse como el efecto de los regresores sobre la variable Y^* .

Además, cabe destacar que se utilizará el modelo Tobit con datos de panel. Estos modelos, a su vez, permiten el examen de los efectos fijos o aleatorios de un determinado país o de los períodos de tiempo en las medidas de eficiencia (Park, 2005). Sin embargo, conforme Cameron y Trivedi (2005) y Da Silva y otros (2015), existen algunos problemas que dificultan el uso del modelo Tobit con efectos fijos, como la inconsistencia de los estimadores para paneles cortos, como en este estudio, y en los casos en que los efectos individuales no son uniformes. Como solución, los autores proponen el uso del modelo con efectos aleatorios.

En el caso del modelo de efectos aleatorios que se utilizará en este estudio, se asume que el efecto aleatorio es idéntico para todos los períodos y que no está correlacionado con los demás regresores, que los coeficientes angulares son los mismos para todos los años y grupos y que el componente estocástico del modelo no está correlacionado entre los períodos de tiempo (Greene, 2007).

No obstante, cabe señalar que el estimador Tobit solo será consistente en presencia de errores homocedásticos y normalmente distribuidos (Gujarati y Porter, 2011). En caso de heterocedasticidad o no normalidad de los errores, sería indicado emplear el método de *bootstrap*, que utiliza una determinada muestra varias veces para obtener las distribuciones muestrales de los parámetros de interés, obteniendo, en consecuencia, estimaciones robustas.

3. Fuente y tratamiento de los datos

Las variables $X1$, $X2$ e $Y1$, utilizadas en la metodología DEA, se obtendrán a partir de la base de datos Penn World Table 9.0⁷. Los países considerados en la muestra corresponden a la clasificación de países en desarrollo del Fondo Monetario Internacional (FMI)⁸. Al excluir a los países para los cuales no se disponía de información, la muestra utilizada en la aplicación del modelo DEA quedó conformada por 82 países.

La medida de eficiencia generada en el análisis envolvente de datos se utilizará como variable sustitutiva de la competitividad nacional en la estimación del modelo Tobit. El vector de variables explicativas en el análisis econométrico describirá los factores determinantes de la competitividad, conforme el análisis de Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996), subdivididos en factores empresariales, estructurales y sistémicos. La síntesis de las variables utilizadas en el trabajo y las respectivas fuentes se describen en los cuadros A1.1, A1.2, A1.3, A1.4 y A1.5 del anexo A1. Se pueden ver más detalles al respecto en World Economic Forum (2014).

⁷ Disponible en <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/earlier-releases>.

⁸ Véase <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/pdf/text.pdf>.

Las variables *Busin* e *Inov* captan los factores empresariales y se refieren al ambiente de conexión entre las empresas y su capacidad de adoptar estrategias competitivas y a la capacidad de las empresas de innovar e implementar prácticas innovadoras, respectivamente. De esta forma abordan, en última instancia, la capacidad de las empresas de un país determinado de implementar estrategias competitivas.

Con respecto a los factores estructurales, las variables *Inst*, *Demand*, *Financ*, *Techn* y *Msize* incluyen, respectivamente, el papel de la calidad de las instituciones, las condiciones de la demanda, el nivel de desarrollo del mercado financiero y sus instituciones, la disponibilidad de tecnología avanzada y el tamaño del mercado en la competitividad nacional.

Por último, las variables *Infra*, *Macro*, *Social*, *Train*, *Labor* y *Compet* captan aspectos relativos a la oferta y la calidad de la infraestructura, el ambiente macroeconómico, la educación primaria y la salud, la capacitación de la mano de obra y la educación superior, la eficiencia del mercado de trabajo, la calidad del mercado financiero y la eficiencia en el mercado de bienes y servicios, respectivamente, y se relacionan con los factores sistémicos.

Tanto en la aplicación del análisis envolvente de datos como en el análisis econométrico, las variables se eligieron de acuerdo con la literatura especializada. Entre los autores que utilizaron variables similares se encuentran Ülengin y otros (2011), De Paula y Da Silva (2015), Rocha, Rebelatto y Camioto (2015), Charles y Zegarra (2014) y Lábaj, Luptáčík y Nežinský (2013).

IV. Resultados y discusión

1. Análisis envolvente de datos e índice de Malmquist

A partir de la aplicación del modelo DEA, fue posible verificar el comportamiento de los países en desarrollo en el período 2011-2014, considerando una función de producción agregada con el capital y el trabajo como insumos y el producto interno bruto (PIB) como producto.

En el cuadro 1 se presentan los promedios de eficiencia, variación de la PTF y su respectiva descomposición en variación de la eficiencia técnica (Δ Eficiencia), o efecto de recuperación, y variación tecnológica (Δ Tecnología), o efecto de desplazamiento. La medida de eficiencia máxima (igual a 1) muestra que el país se encuentra en la frontera de la tecnología, es decir, que asigna sus recursos sin desperdicio, dada la tecnología más avanzada utilizada. El primer resultado que se muestra en el cuadro 1 indica que existe la posibilidad de que gran parte de los países en desarrollo asignen sus recursos de manera más eficiente y, en consecuencia, sean más competitivos.

Cuadro 1

Promedios de eficiencia, efecto de recuperación, efecto de desplazamiento y variación de la productividad total de los factores (PTF): muestra total, datos anuales y promedio para el período 2011-2014

Año/Medida	Eficiencia	Δ Eficiencia	Δ Tecnología	PTF
2011	0,571	0,858	1,193	1,023
2012	0,558	0,968	1,039	1,006
2013	0,578	1,068	0,918	0,980
2014	0,597	1,081	0,903	0,977
Media	0,572	0,996	1,013	0,999

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la variación de la eficiencia técnica, se observa un cambio negativo en 2011 y 2012, tendencia que se invierte en los años siguientes, cuando el cambio se vuelve positivo en 2013 y 2014. Con la variación tecnológica ocurre lo contrario, pues la medida aumenta en 2011 y 2012 y disminuye en 2013 y 2014.

En general, el índice acumulado de productividad total de los factores indica que, en promedio, hubo una pequeña disminución (0,99) de la productividad en los países en desarrollo. Este resultado parece indicar que, conforme Young (1994), si hubo crecimiento económico en los países analizados, este se explica por la expansión del uso de los insumos capital y trabajo y no por mejoras tecnológicas. Este resultado corrobora el estudio realizado por Marinho y Bittencourt (2007), que explican la escasa evolución de la productividad total de los factores de los países en desarrollo, y específicamente en América Latina, debido al poco énfasis de dichos países en las políticas relacionadas con la incorporación sistemática de innovaciones tecnológicas, el reconocimiento de las restricciones a la formación de ahorro interno, el alto grado de proteccionismo a las industrias nacientes y el carácter introvertido del proceso de desarrollo.

La disminución moderada de la PTF, a su vez, se explica principalmente por las variaciones negativas en la eficiencia técnica. Este resultado parece indicar que, en promedio, no hubo un proceso de convergencia en el período 2011-2014 entre los países analizados, es decir, los países rezagados en términos de producción eficiente no lograron alcanzar a los países más eficientes.

En el análisis regional se puede observar (véase el cuadro 2) que hubo diferencias sustanciales entre las regiones analizadas en el período 2011-2014. El nivel medio de eficiencia del 57,6% indica que muchos países tienen margen para mejorar en términos de asignación de recursos. Los países asiáticos y europeos fueron los que presentaron, en promedio, los mejores resultados, con una eficiencia media del 68,5% y el 65,7%, respectivamente. En contrapartida, los países africanos y latinoamericanos presentaron los peores indicadores en promedio (alrededor del 46,4% y el 49,9%, respectivamente).

Cuadro 2

Promedios de eficiencia, efecto de recuperación, efecto de desplazamiento y variación de la productividad total de los factores (PTF), por regiones, promedios para el período 2011-2014

Muestra	Eficiencia	Δ Eficiencia	Δ Tecnología	PTF
Total	0,576	0,989	1,007	0,996
Europa	0,657	1,006	1,016	1,010
América Latina y el Caribe	0,499	0,986	1,017	0,991
Asia	0,685	0,996	1,014	1,001
África	0,464	1,001	1,008	0,999

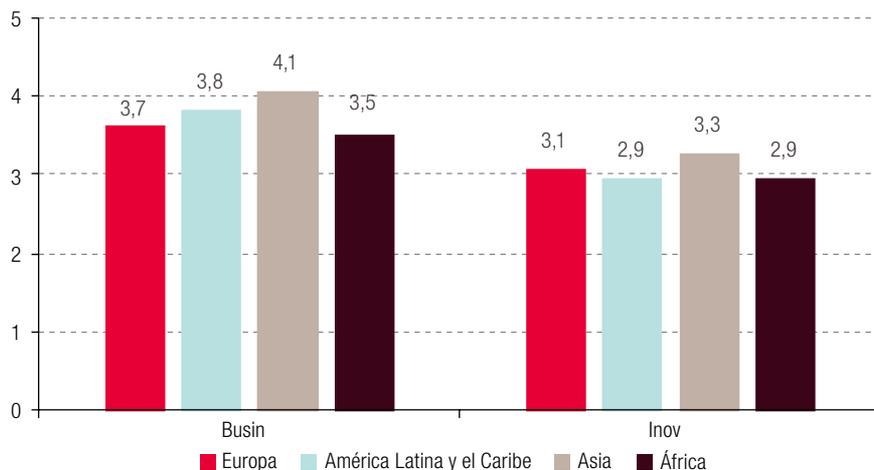
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la productividad total de los factores de producción, se observa que solo los países europeos registraron un promedio de variación positiva de la PTF en el período analizado, mientras en el caso de los países asiáticos y africanos este se mantuvo prácticamente constante. Por otra parte, el promedio de los países latinoamericanos empeoró, lo que indica un rezago relativo en relación con los demás países de la muestra en el período analizado.

El desempeño inferior de los países africanos y latinoamericanos en términos de eficiencia y variación de la eficiencia puede explicarse en parte por los peores indicadores de factores empresariales, estructurales y sistémicos en relación con los países europeos y asiáticos. Con respecto a los factores empresariales (sofisticación del mercado y grado de innovación), del gráfico 1 surge que los países africanos presentaron los valores más bajos para los indicadores *Busin* e *Inov*. Los países de América Latina también registraron el peor indicador de innovación (*Inov*), idéntico al de los países africanos.

Gráfico 1

Factores empresariales: promedio de los valores para el período 2011-2014

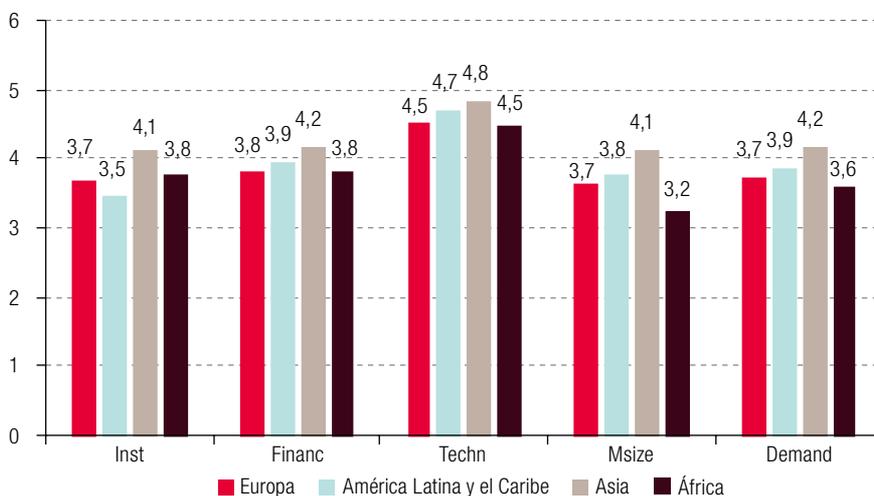


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Foro Económico Mundial, "The Global Competitiveness Index", 2014.

Con respecto a los factores estructurales, se observa una vez más (véase el gráfico 2) que los países de Asia presentan los mejores indicadores, en contraste con los países africanos y latinoamericanos, que registran los peores indicadores en cuanto a la calidad de las instituciones, las condiciones de la demanda, la calidad del sistema financiero, la disponibilidad de tecnología avanzada y el tamaño del mercado. Resultados similares se observan con respecto a los factores sistémicos (véase el gráfico 3), que indican que, en general, los países que alcanzaron los mejores promedios de eficiencia en el enfoque DEA son los mismos que presentan los mejores indicadores de infraestructura, ambiente macroeconómico, educación básica y salud, capacitación técnica y enseñanza superior, nivel de competencia y legislación laboral.

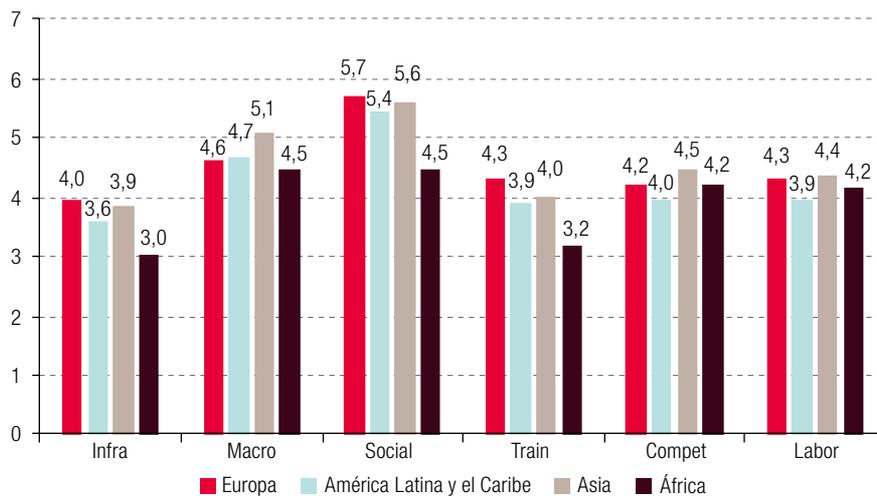
Gráfico 2

Factores estructurales: promedio de los valores para el período 2011-2014



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Foro Económico Mundial, "The Global Competitiveness Index", 2014.

Gráfico 3
Factores sistémicos: promedio de los valores para el período 2011-2014



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Foro Económico Mundial, "The Global Competitiveness Index", 2014.

Por último, los países con el mejor desempeño en términos de eficiencia técnica fueron: Arabia Saudita, Azerbaiyán, Brunei Darussalam, China, Federación de Rusia, Kuwait, Montenegro y Qatar, que tuvieron una medida de eficiencia igual a 1 en todos los años analizados. Estos países se caracterizan porque todos los indicadores empresariales, estructurales y sistémicos promedio son mayores con respecto al promedio de la muestra total, como se puede observar en el cuadro 3.

Cuadro 3
Promedio de los indicadores empresariales, estructurales y sistémicos: muestra total y países con mejores puntajes de eficiencia, 2011-2014

Factores empresariales			Factores estructurales			Factores sistémicos		
Indicador	Total	Mejores	Indicador	Total	Mejores	Indicador	Total	Mejores
<i>Busin</i>	3,79	4,18	<i>Inst</i>	3,77	4,49	<i>Infra</i>	3,60	4,49
<i>Inov</i>	3,06	3,56	<i>Financ</i>	3,96	4,28	<i>Macro</i>	4,74	5,98
			<i>Techn</i>	4,65	4,86	<i>Social</i>	5,30	5,87
			<i>Msize</i>	3,72	4,16	<i>Train</i>	3,84	4,41
			<i>Demand</i>	3,87	4,28	<i>Compet</i>	4,23	4,48
						<i>Labor</i>	4,20	4,65

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Foro Económico Mundial, "The Global Competitiveness Index", 2014.

Al igual que los análisis realizados por Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996), IDM (2012) y World Economic Forum (2014), los resultados descritos indican que la mejora de los indicadores empresariales, estructurales y sistémicos puede redundar en altos niveles de competitividad y eficiencia en los países en desarrollo.

En síntesis, los resultados obtenidos mediante el análisis envolvente de datos indican que hay margen para que la gran mayoría de los países en desarrollo analizados mejoren en términos de asignación eficiente de sus recursos, en particular los países africanos y latinoamericanos. Por último, se observó que los países que alcanzaron promedios de eficiencia más altos también tienen mejores indicadores empresariales, estructurales y sistémicos.

Sin embargo, cabe destacar que algunos factores ambientales o variables contextuales pueden influir de forma significativa en los puntajes de eficiencia. Dado que la competitividad depende de factores estructurales, empresariales y sistémicos, esta diversidad de factores merece evaluarse en su relación con la mejora de las medidas de eficiencia. Así, en el apartado siguiente se busca estimar, mediante un modelo de datos censurados, el impacto de las diversas variables en la eficiencia de los países en desarrollo.

2. Análisis econométrico

El primer procedimiento del análisis estadístico consistió en reducir la masa de datos mediante el análisis de componentes principales, dado el umbral que se impuso para mantener en el análisis solo los componentes que respetaran el criterio de Kaiser, es decir, que tuvieran autovalores superiores a uno⁹. Por lo tanto, como se muestra en el cuadro 4, se mantuvieron 3 de los 13 componentes principales.

Cuadro 4
Análisis de componentes principales

Componente	Proporción	Acumulativo	Autovalor
Componente 1 (PC1)	0,5730	0,5730	7,4491
Componente 2 (PC2)	0,1270	0,7000	1,6512
Componente 3 (PC3)	0,0793	0,7793	1,0308
Componente 4 (PC4)	0,0630	0,8423	0,8192

Número de observaciones: 321

Fuente: Elaboración propia.

A partir del análisis de componentes principales, se estimó un modelo de datos censurados, Tobit, con las medidas de eficiencia generadas por la metodología DEA como variable dependiente y los componentes como variables explicativas. Cabe destacar que el modelo de datos censurados se estimó con el método de *bootstrap*, que está indicado para resolver o minimizar los problemas derivados de la dificultad para determinar un patrón asintótico de los errores, que tiende a subestimar la verdadera varianza. De esta forma, el modelo se estimó por medio del método de *bootstrap*, utilizando estimaciones Tobit con efectos aleatorios y agrupados (*pooled*).

Los resultados de las estimaciones se presentan en el cuadro 5. Se observa que no hubo diferencias sustanciales (solo en la magnitud de los errores estándar) entre las estimaciones agrupadas y con efectos aleatorios y los resultados fueron idénticos en términos de significación y signo de las variables.

Del cuadro 5 surge que los dos primeros componentes resultaron significativos en el sentido de influir en la competitividad de un determinado país en desarrollo, ambos con efectos positivos. Así, el objetivo de este trabajo, a partir de este punto, fue recuperar los pesos utilizados para la formación de los componentes con el fin de extraer información sobre la influencia de las variables originales.

⁹ Véase más información sobre los criterios de selección de los componentes en Fávero y otros (2009).

Cuadro 5
Determinantes de la competitividad de los países en desarrollo:
estimación Tobit y mínimos cuadrados ordinarios, 2013

Variable/Modelo	Efectos aleatorios	Agrupados (<i>pooled</i>)
<i>PC1</i>	0,0240 (0,0048)***	0,0240 (0,0042)***
<i>PC2</i>	0,0349 (0,0109)***	0,0349 (0,0111)***
<i>PC3</i>	-0,0153 (0,0164)	-0,0153 (0,0172)
Constante	0,6029 (0,0304)***	0,6029 (0,0321)***
Observaciones	321	321
Número de observaciones censuradas a la izquierda	0	0
Número de observaciones censuradas a la derecha	41	41
Wald chi2	28,30	35,53
Prob>chi2	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (***) significativo al 1%; errores estándar *bootstrapping* entre paréntesis.

Para recuperar el peso de cada variable en la formación de los componentes principales, estas se normalizaron y luego se estimó un modelo por medio de mínimos cuadrados ordinarios, con los componentes como variables dependientes. Dado que los componentes no son más que combinaciones lineales de las variables originales del modelo, R^2 de hecho debe ser 1 y, en consecuencia, no hay error estándar para los coeficientes.

Después de aplicar el procedimiento descrito en el párrafo anterior, para el primer componente (PC1) —que generó un efecto positivo en la competitividad de los países en desarrollo (véase el cuadro 6)—, todas las variables tuvieron un impacto positivo en la competitividad. Los mayores pesos se dan a variables como el ambiente de negocios y la capacidad innovadora de las empresas, y a aspectos como la infraestructura, las condiciones y la calidad de la demanda, el ambiente competitivo, la salud, la educación básica y el nivel de capacitación de la mano de obra, las instituciones y el sistema financiero y el acceso a tecnologías avanzadas.

Cuadro 6
Peso de cada variable principal en la formación de los componentes principales

Variable original/componente	Tipo de factor	PC1	PC2
<i>Busin</i>	Empresarial	0,3382	0,0449
<i>Inov</i>		0,3163	0,0338
<i>Inst</i>	Estructural	0,3079	-0,2498
<i>Financ</i>		0,2991	-0,1840
<i>Techn</i>		0,3133	-0,1225
<i>Demand</i>	Sistémico	0,3256	0,0289
<i>MSize</i>		0,1207	0,5248
<i>Infra</i>		0,3148	0,1688
<i>Macro</i>		0,1986	0,1040
<i>Compet</i>		0,2838	-0,3664
<i>Social</i>		0,2164	0,3991
<i>Train</i>		0,2797	0,3366
<i>Labor</i>		0,1950	-0,4035
Observaciones		321	321

Fuente: Elaboración propia.

El segundo componente también tiene un efecto positivo en la competitividad. Las variables con mayor peso en este componente son: *MSize*, *Social*, *Train*, *Compet* y *Labor*. El impacto de las tres primeras en la competitividad es positivo y el de las dos últimas negativo.

Para facilitar el análisis del cuadro 6, los casilleros señalados en gris oscuro indican las variables con un peso importante en la determinación del componente, mientras los casilleros señalados en gris claro indican una menor importancia de la variable en la determinación del componente. Se analizaron aquellas variables que obtuvieron signos equivalentes en relación con la variable dependiente competitividad y que fueron importantes en la determinación de los componentes (es decir, las variables *Busin*, *Inov*, *Demand*, *MSize*, *Infra*, *Macro*, *Social* y *Train*). En cierta forma, el resto de las variables presenta un comportamiento ambiguo, al tener coeficientes contrarios en los componentes 1 y 2 (PC1 y PC2). Con esta perspectiva, no se realizará un análisis más profundo de sus posibles efectos en la eficiencia. Este es el caso de las variables *Inst*, *Financ*, *Techn*, *Compet* y *Labor*.

Los resultados obtenidos pueden interpretarse conforme tres vertientes. En primer lugar, se observa la importancia de los factores empresariales, caracterizada por el peso sustancial de las variables *Busin* e *Inov* en el PC1. En consecuencia, se comprueba el beneficio para la competitividad que deriva de un ambiente de negocios sofisticado —es decir, caracterizado por el gran número y la calidad de los proveedores locales, la amplitud de la cadena de valor, el control de la distribución internacional, la sofisticación del proceso de producción, la extensión de la comercialización, entre otros— y de la capacidad innovadora de las empresas, es decir, de la calidad de las instituciones de investigación científica, el gasto de las empresas en I+D, la colaboración entre universidades e industrias en I+D, las compras gubernamentales de productos de tecnología avanzada, la disponibilidad de científicos e ingenieros, las solicitudes de patentes y la protección de la propiedad intelectual, entre otros. Estos resultados corroboran el análisis teórico realizado, por ejemplo, por Romer (1990) y Aghion y Howitt (1992).

En segundo lugar, con respecto a los factores estructurales, se destacan aspectos como el tamaño del mercado (*MSize*) y, en menor magnitud, la calidad de la demanda (*Demand*), que se observa en el grado de orientación al cliente y la sofisticación del comprador. Este resultado corrobora el análisis teórico realizado por Romer (1986) y Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996), entre otros.

Además, la variable *MSize* tuvo un peso considerable en el PC2, que indica que las economías de escala generadas por los grandes mercados nacionales y de exportación son factores importantes para que los países logren mejores resultados en términos de competitividad. Este resultado evidencia los análisis teóricos realizados por autores como Grossman y Helpman (1991), que indican la importancia de la apertura comercial para el proceso de crecimiento a través de una mayor competitividad.

En tercer lugar, con respecto a los factores sistémicos, las variables relevantes para la explicación de los componentes principales fueron *Infra*, *Social*, *Train* y, en menor magnitud, *Macro*. Así, se señala el papel fundamental de la mejora de los medios de transporte, la calidad de la oferta de energía y los servicios de telecomunicaciones, además de la provisión de salud, educación a nivel básico y superior y capacitación de la mano de obra. Estos resultados corroboran los análisis teóricos realizados, por ejemplo, por Lucas (1988) y Barro (1990), que hacen hincapié en la contribución de la infraestructura y el capital humano al desarrollo de los países. Asimismo, los aspectos relacionados con el saldo presupuestario del gobierno, el ahorro nacional bruto, el control de la inflación y de la deuda pública, además de la calificación crediticia del país, serían importantes para que los países en desarrollo fueran competitivos.

En síntesis, el análisis econométrico evidenció la importancia del capital humano, la infraestructura, las economías de escala, la estabilidad macroeconómica y la capacidad innovadora de las empresas para lograr un ambiente más competitivo en los países en desarrollo. Estos resultados

corroboran el análisis teórico de Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996) y coinciden con los argumentos de los teóricos del crecimiento endógeno y otros. En relación con otra evidencia empírica, aunque indirectamente, los resultados son similares a los obtenidos por Rocha, Rebelatto y Camioto (2015), De Paula y Da Silva (2015) y Charles y Zegarra (2014), al indicar que los factores ambientales son importantes para que los países sean competitivos.

V. Conclusiones

El objetivo del presente trabajo era determinar el nivel de competitividad y sus principales determinantes en los países en desarrollo, en un enfoque que analiza la competitividad en un concepto *ex ante*, es decir, se considera competitivo al país que utiliza sus insumos capital y trabajo de manera de generar el mayor producto posible, en relación con los demás países.

Sobre la base de la metodología DEA, se obtuvo el nivel de eficiencia técnica y de escala de los países en desarrollo. Los resultados mostraron que gran parte de los países de la muestra tiene margen para mejorar en términos de asignación eficiente de recursos, visto el bajo nivel medio de eficiencia. También se observó que los países y regiones que alcanzaron mayores promedios de eficiencia y evolucionaron en términos de productividad total de los factores, según el índice de Malmquist, presentan mejores indicadores empresariales, estructurales y sistémicos.

Con respecto al análisis econométrico, el modelo Tobit indicó que factores empresariales como la capacidad innovadora y la sofisticación del ambiente de negocios, aspectos estructurales como el tamaño de los mercados interno y externo y la calidad de la demanda, además de factores sistémicos como la oferta y la calidad de la infraestructura, la salud, la educación básica y superior, la capacitación de la mano de obra y el ambiente macroeconómico son importantes para que los países en desarrollo sean más competitivos. Estas afirmaciones se basan en el análisis de componentes principales, pues esas variables tuvieron un peso relevante en la determinación de los componentes.

Se destaca la importancia de las autoridades políticas y económicas en esos países, pues la prestación de servicios de infraestructura económica, salud y educación y el mantenimiento de un ambiente macroeconómico favorable pueden contribuir a que los países alcancen altos niveles de competitividad y, en consecuencia, disfruten de sus beneficios en términos de desarrollo económico y humano. De esta forma, se espera que la estructura en la que se insertan las empresas sea más adecuada para su funcionamiento, por medio de una mayor calidad de los aspectos de la demanda y del tamaño del mercado. En última instancia, se espera que estos factores promuevan un ambiente empresarial adecuado para la toma de decisiones de la empresa, que podrá actuar en un ambiente de negocios sofisticado y propicio para la innovación, generando mayor competitividad para el país.

Bibliografía

- Aghion, P. y P. Howitt (1992), "A model of growth through creative destruction", *Econometrica*, vol. 60, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Araujo, J., D. Feitosa y A. da Silva (2014), "América Latina: productividad total de los factores y su descomposición", *Revista CEPAL*, N° 114 (LC/G.2629-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Baro, R. (1990), "Government spending in a simple model of economic growth", *The Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5, Chicago, The University of Chicago Press.
- Cameron, A. y P. Trivedi (2005), *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge, Cambridge University Press.

- Charles, V. y L. Zegarra (2014), "Measuring regional competitiveness through data envelopment analysis: a Peruvian case", *Expert Systems with Applications*, vol. 41, N° 11, Amsterdam, Elsevier.
- Charnes, A. y otros (eds.) (1994), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Application*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Coelli, T., D. Rao y G. Battese (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Cooper, W., L. Seiford y K. Tone (2000), *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Boston, Massachusetts, Kluwer Academic Publishers.
- Da Silva, M. y otros (2015), "Determinants of out-of-pocket health expenditure on children: an analysis of the 2004 Pelotas Birth Cohort", *International Journal for Equity in Health*, vol. 14, N° 53, Londres, BioMed Central.
- De Paula, J. y O. da Silva (2015), "Fatores internos como determinantes da competitividade no comércio internacional: um enfoque gravitacional", *Revista Análise Econômica*, vol. 33, N° 64, Porto Alegre, Universidad Federal de Rio Grande do Sul.
- Esser, K. y otros (1996), "Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política", *Revista CEPAL*, N° 59 (LC/G.1931-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Fávero, L. y otros (2009), *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*, Río de Janeiro, Elsevier.
- Feenstra, R., R. Inklaar y M. Timmer (2015), "The next generation of the Penn World Table", *American Economic Review*, vol. 105, N° 10, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Ferraz, J., D. Kupfer y L. Haguenaer (1996), *Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria*, Río de Janeiro, Campus.
- Ferreira, C. y A. Gomes (2009), *Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações*, Viçosa, Editora UFV.
- Foro Económico Mundial (2014), *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, Ginebra.
- Godfrey, N. (2008), "Why is Competition Important for Growth and Poverty Reduction?", ponencia presentada en el Foro Global de la OCDE sobre Inversión Internacional VII, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), marzo.
- Greene, W. (2007), *LIMDEP version 9.0: econometric modeling guide*, Nueva York, Econometric Software.
- Grossman, G. y E. Helpman (1991), "Quality ladders and product cycles", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Gujarati, D. y D. Porter (2011), *Econometria básica*, São Paulo, McGraw Hill.
- Haguenaer, L. (1989), "Competitividade: conceitos e medidas: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro", *Texto para Discussão*, N° 211, Río de Janeiro, Universidad Federal de Río de Janeiro.
- IMD (Instituto para el Desarrollo Gerencial) (2012), *World Competitiveness Yearbook 2012*, Lausana.
- Kordalska, A. y M. Olczyk (2016), "Global competitiveness and economic growth: a one-way or two-way relationship? Equilibrium", *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, vol. 11, N° 1, Varsovia, Instituto de Investigaciones Económicas (IBG).
- Lábaj, M., M. Luptáčík y E. Nežinský (2013), "Data envelopment analysis for measuring of economic growth in terms of welfare beyond GDP", *Department of Economic Policy Working Paper*, N° 2, Bratislava, Universidad de Economía de Bratislava.
- Lucas, R. (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Malmquist, S. (1953), "Index numbers and indifference surfaces", *Trabajos de Estadística y de Investigación Operativa*, vol. 4, N° 2, Nueva York, Springer.
- Marinho, E. y A. Bittencourt (2007), "Produtividade e crescimento econômico na América Latina: a abordagem da fronteira de produção estocástica", *Estudos Econômicos*, vol. 37, N° 1, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Moura, R. (2009), "Impacto do IDE no crescimento econômico do país receptor – teoria e evidência empírica", tesis para optar al grado de magister, Universidad de Porto [en línea] https://www.fep.up.pt/cursos/mestrados/megi/Tese_Rui%20Moura_final.pdf.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2002), *Foreign Direct Investment for Development: Maximising Benefits, Minimising Costs*, París.
- Park, H. (2005), "Linear regression models for panel data using SAS, Stata, LIMDEP, and SPSS" [en línea] <http://rt.uits.iu.edu>.

- Ram, R. y K. Zhang (2002), "Foreign direct investment and economic growth: evidence from cross-country data for the 1990s", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 51, N° 1, Chicago, The University of Chicago Press.
- Rocha, R., D. Rebelatto y F. Camioto (2015), "Análise da eficiência de fatores nos países do BRICS a partir da aplicação da Análise por Envoltória de dados", *RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, vol. 6, N° 1, São Paulo, Fundación de Investigación y Desarrollo de Administración, Contabilidad y Economía (FUNDACE).
- Romer, P. (1990), "Endogenous technological change", *The Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5, Chicago, The University of Chicago Press.
- ____ (1986), "Increasing returns and long-run growth", *The Journal of Political Economy*, vol. 94, N° 5, Chicago, The University of Chicago Press.
- Ülengin, F. y otros (2011), "The competitiveness of nations and implications for human development", *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 45, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Unión Europea (2001), *Second Report on Economic and Social Cohesion*, Bruselas.
- Vissak, T. y T. Roolah (2005), "The negative impact of foreign direct investment on the Estonian economy", *Problems of Economic Transition*, vol. 48, N° 2, Abingdon, Taylor & Francis.
- Wooldridge, J. (2011), *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*, São Paulo, Cengage Learning.
- Young, A. (1994), "The tyranny of numbers: confronting the statistical realities of the east Asian growth experience", *NBER Working Paper*, N° 4680, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Zhang, K. (2001), "How does foreign direct investment affect economic growth in China?", *Economics of Transition and Institutional Change*, vol. 9, N° 3, Hoboken, Wiley.
- Zivot, E. y J. Wang (2003), *Modeling Financial Time Series with S-Plus*, Nueva York, Springer.

Anexo A1

Cuadro A1.1

VARIABLES UTILIZADAS EN EL MODELO DE ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA) Y EL ÍNDICE DE MALMQUIST

Variable en la fuente	Fuente
Producto interno bruto (PIB) real basado en la producción a tasas de paridad del poder adquisitivo encadenadas (en millones de dólares de 2011)	Penn World Table 9.0 (Feenstra, Inklaar y Timmer (2015))
Número de personas empleadas (en millones)	
Niveles de capital a paridad del poder adquisitivo actual (en millones de dólares de 2011)	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A1.2

VARIABLES UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES Y TOBIT

Índice	Nombre	Variable	Variable en la fuente
Empresarial	<i>Busin</i>	Índice de calidad de la sofisticación de los negocios (1-7)	Pilar 11: Sofisticación de los negocios
	<i>Inov</i>	Índice de calidad de las innovaciones (1-7)	Pilar 12: Innovación
Estructural	<i>Inst</i>	Índice de calidad institucional (1-7)	Pilar 1: Instituciones
	<i>Financ</i>	Índice de calidad de desarrollo del mercado financiero (1-7)	Pilar 8: Desarrollo del mercado financiero
	<i>Techn</i>	Adopción de tecnología (1-7)	A. Adopción de tecnología
	<i>Msize</i>	Índice de calidad del tamaño del mercado (1-7)	Pilar 10: Tamaño del mercado
	<i>Demand</i>	Calidad de las condiciones de la demanda (1-7)	B. Calidad de las condiciones de la demanda
Sistémico	<i>Infra</i>	Índice de calidad de la infraestructura (1-7)	Pilar 2: Infraestructura
	<i>Macro</i>	Índice de calidad del ambiente macroeconómico (1-7)	Pilar 3: Ambiente macroeconómico
	<i>Social</i>	Índice de calidad de la salud y la educación (1-7)	Pilar 4: Salud y educación primaria
	<i>Train</i>	Índice de calidad de la capacitación y la escolarización avanzada (1-7)	Pilar 5: Educación superior y capacitación
	<i>Labor</i>	Índice de calidad de la eficiencia del mercado de trabajo (1-7)	Pilar 7: Eficiencia del mercado de trabajo
	<i>Compet</i>	Nivel y calidad de la competencia del mercado	A. Competencia

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Foro Económico Mundial, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, Ginebra, 2014.

Cuadro A1.3

VARIABLES RELACIONADAS CON LAS VARIABLES UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES: FACTORES EMPRESARIALES

Variable	VARIABLES RELACIONADAS
<i>Busin</i> : sofisticación del ambiente de negocios	Cantidad de proveedores locales, calidad de los proveedores locales, estado de desarrollo de conglomerados, naturaleza de la ventaja competitiva, amplitud de la cadena de valor, control de la distribución internacional, sofisticación del proceso de producción, extensión de la comercialización, disposición para delegar autoridad, dependencia en la gestión profesional.
<i>Inov</i> : capacidad innovadora	Capacidad de innovación, calidad de las instituciones de investigación científica, gasto de las empresas en investigación y desarrollo (I+D), colaboración entre universidades e industrias en I+D, compras gubernamentales de productos de tecnología avanzada, disponibilidad de científicos e ingenieros, solicitudes de patentes, protección de la propiedad intelectual.

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Foro Económico Mundial, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, Ginebra, 2014.

Cuadro A1.4
Variables relacionadas con las variables utilizadas en el análisis
de componentes principales: factores estructurales

	Instituciones públicas	Instituciones privadas
<i>Inst:</i> aspectos institucionales	Derechos de propiedad, protección de la propiedad intelectual, malversación de fondos públicos, confianza pública en los políticos, pagos irregulares y sobornos, independencia judicial, favoritismo en las decisiones de los funcionarios del gobierno, derroche del gasto público, regulación del gobierno, eficiencia del marco legal en la resolución de disputas, eficiencia del marco legal en reglamentos, transparencia en la formulación de políticas gubernamentales, costos comerciales del terrorismo, costos comerciales de la criminalidad y la violencia, crimen organizado, confiabilidad de los servicios policiales.	Comportamiento ético de las empresas, solidez de las normas de auditoría y elaboración de informes, eficacia de los consejos de administración, protección de los intereses de los accionistas minoritarios, solidez de la protección de los inversionistas.
<i>Demand:</i> aspectos cualitativos de la demanda	Grado de orientación al cliente, sofisticación del comprador.	
<i>Financ:</i> aspectos institucionales y de acceso al crédito	Eficiencia del mercado financiero.	Confiabilidad y confianza.
	Disponibilidad de servicios financieros, financiamiento a través del mercado de valores local, facilidad de acceso a préstamos, disponibilidad de capital de riesgo.	Solidez de los bancos, reglamentación de las bolsas de valores, índice de derechos legales.
<i>Techn:</i> disponibilidad de tecnología	Adopción de tecnología. Disponibilidad de tecnologías recientes, absorción de tecnología a nivel de la empresa, inversión extranjera directa (IED) y transferencia de tecnología.	
<i>Msize:</i> tamaño del mercado	Mercado interno.	Mercado externo.
	Índice de tamaño del mercado interno.	Índice de tamaño del mercado externo.

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Foro Económico Mundial, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, Ginebra, 2014.

Cuadro A1.5
Variables relacionadas con las variables utilizadas en el análisis
de componentes principales: factores sistémicos

	Transporte	Electricidad y telefonía	
<i>Infra:</i> aspectos infraestructurales	Calidad de la infraestructura general, calidad de las carreteras, calidad de los ferrocarriles, calidad de los puertos, calidad del transporte aéreo.	Calidad de la oferta de energía, suscripciones de telefonía móvil y fija.	
<i>Macro:</i> aspectos macroeconómicos	Saldo presupuestario del gobierno, ahorro nacional bruto, inflación, deuda pública, calificación de crédito del país.		
<i>Social:</i> aspectos sociales	Salud.	Educación primaria.	
	Impacto comercial de la malaria, incidencia de la malaria, impacto comercial de la tuberculosis, incidencia de la tuberculosis, impacto comercial del sida, prevalencia del sida, mortalidad infantil, esperanza de vida.	Calidad de la enseñanza primaria, tasa de matriculación en la educación primaria.	
<i>Train:</i> aspectos sociales	Cantidad de educación.	Calidad de la educación.	Capacitación en el lugar de trabajo.
	Tasa de matriculación en la enseñanza secundaria, tasa de matriculación en la educación terciaria.	Calidad del sistema educativo, calidad de la enseñanza de la matemática y las ciencias, calidad de la gestión escolar.	Disponibilidad local de investigación especializada y capacitación, extensión de la formación del personal.
<i>Compet:</i> aspectos legales y normativos	Competencia interna.	Competencia externa.	
	Intensidad de la competencia local, extensión del dominio del mercado, eficacia de la política antimonopolística, efecto de la tributación en los incentivos a la inversión, tasa de impuesto total, número de trámites necesarios para crear una empresa, tiempo necesario para crear una empresa, costos de la política agrícola.	Prevalencia de barreras comerciales, aranceles comerciales, prevalencia de la propiedad extranjera, impacto comercial de las normas sobre inversión extranjera directa (IED), carga de los procedimientos aduaneros, importaciones como porcentaje del producto interno bruto (PIB).	
<i>Labor:</i> aspectos sociales	Flexibilidad.	Uso eficiente del talento.	
	Pagos y productividad, dependencia en la gestión profesional, capacidad del país para atraer talento, capacidad del país para retener talento, participación de la mujer en la fuerza de trabajo.		

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Foro Económico Mundial, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, Ginebra, 2014.

Participación de los sectores agropecuario y de hidrocarburos y minería en el producto interno bruto (PIB) de los países de América del Sur entre 1960 y 2014

Pedro Henrique de Abreu Paiva y Carlos José Caetano Bacha

Resumen

Se analiza la participación de los sectores agropecuario, de hidrocarburos y minería en el PIB de los países sudamericanos entre 1960 y 2014. Si bien la participación del sector agropecuario de los países sudamericanos presenta una tendencia a la baja, se observan aspectos comunes entre tres subgrupos de países. El primero está formado por los países fundadores del MERCOSUR, cuya balanza comercial de productos agropecuarios y agroindustriales fue superavitaria y en los que la participación del sector agropecuario volvió a crecer entre 2002 y 2007. El segundo subgrupo corresponde a los países andinos, donde la participación del sector agropecuario en el PIB disminuyó desde 1960, mientras la representatividad de la producción de hidrocarburos y minería fue en aumento, especialmente durante la década de 2000. El tercer subgrupo está integrado por Guyana y Suriname, donde la serie histórica de la participación del sector agropecuario presenta una forma de U invertida.

Palabras clave

Agricultura, minería, hidrocarburos, sector industrial, producción industrial, producto interno bruto, estadísticas agrícolas, estadísticas industriales, América del Sur, MERCOSUR

Clasificación JEL

O13, O57, Q10

Autores

Pedro Henrique de Abreu Paiva es magíster en economía aplicada de la Universidad de São Paulo y analista de planificación en la Institución de Cooperación Intermunicipal de Paraopeba Média (ICISMEP), Brasil. Correo electrónico: pedroabreupaiva@gmail.com.

Carlos José Caetano Bacha es profesor titular del Departamento de Economía, Administración y Sociología de la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz de la Universidad de São Paulo, Brasil. Correo electrónico: carlosbacha@usp.br.

I. Introducción

La teoría de las ventajas comparativas postula que los países deberían destinar sus recursos productivos (tierra, trabajo y capital) a las actividades de producción y servicios en las que tengan ventajas comparativas de costo en relación con otros países. Esta idea está asociada al hecho de que los capitales extranjeros, según su interés, decidirán qué producir, dónde producir y dónde consumir. Estos dos factores (ventajas comparativas y papel del capital extranjero) definen una división internacional del trabajo que ayuda a explicar, en gran parte, la estructura productiva de los países de América del Sur y el predominio en los últimos años de las actividades agropecuarias, de hidrocarburos y mineras en dicho aparato productivo.

Entre los siglos XVI y XIX, los países de América del Sur fueron explotados como colonias españolas y portuguesas, cuya finalidad principal era proveer a los mercados extranjeros de productos agrícolas y mineros. El papel impuesto a estas colonias limitó el desarrollo de la actividad industrial, haciendo de ellas economías vendedoras de materias primas y compradoras de productos industrializados originados en las metrópolis de la época (Baer, 2008; Furtado, 1989). Esta, claramente, era la división internacional del trabajo que existía entonces.

Ya como países independientes, durante la segunda mitad del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, los países sudamericanos continuaron desarrollando la minería y la actividad agropecuaria como actividades principales. Además de vender dichos productos a los mercados extranjeros, destinaban una parte a satisfacer la mayor demanda interna derivada de una incipiente agroindustrialización. Sin embargo, esas actividades fueron conducidas directa o indirectamente por el capital extranjero, especialmente de origen inglés. El dinamismo productivo estaba determinado por empresas transnacionales propietarias de minas, que también controlaban el comercio internacional, tanto de productos agrícolas como de productos mineros. Esta situación continúa incluso en la actualidad.

Entre 1950 y 1970, las ideas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) llevaron a los países de América del Sur a estimular sus industrias. No obstante, la mayor parte de esos estímulos se concentró en los recursos naturales y en los productos agrícolas. Estos años se caracterizan por la implementación de políticas proteccionistas, que determinaron la creación de monopolios estatales en la explotación minera y de hidrocarburos y limitaron el acceso del capital extranjero (como en el caso de Petrobras en el Brasil (Baer, 2008)). Aun así, el papel de las empresas transnacionales como principales compradoras de estos productos se mantuvo.

Según Silva, Gómez y Castañeda (2012), en la década de 1990 se comenzó a adoptar el modelo neoliberal en la mayoría de los países latinoamericanos. En varios de ellos (como el Brasil, Chile, Colombia y el Perú) se flexibilizaron las leyes para ampliar la participación del capital extranjero en la explotación directa de los recursos naturales y la exportación se mantuvo como principal destino de esas materias primas (Lagos y Peters, 2010). Desde entonces, además de los capitales europeos y estadounidenses ya operantes, han surgido nuevas empresas financiadas por capitales de otros países interesados en explotar los recursos naturales y la producción agropecuaria en América del Sur, entre ellos China (Ilyásova y Sérbinov, 2015). La intención detrás de estos nuevos capitales es recibir las materias primas como retribución por la financiación realizada. Según Ilyásova y Sérbinov (2015, pág. 1), los financiamientos que la República Bolivariana de Venezuela recibió de China desde 2007 para desarrollar su industria petrolera se están pagando en barriles de petróleo. En el caso del Brasil, parte del crédito destinado al sector agropecuario se canaliza a través de empresas extranjeras que conceden préstamos en forma de insumo a cambio de los productos agrícolas que se han de exportar (Bacha, 2012).

La década de 2000 se ha caracterizado como una nueva fase posneoliberal. Una vez más, el capital extranjero ha invertido en América del Sur, tanto para producir materias primas destinadas principalmente a la exportación como para viabilizar esas exportaciones mediante mejoras en la infraestructura. Una proporción significativa del PIB y de las exportaciones de estos países continúa basándose en productos primarios. Según datos de Belloni y Wainer (2014, pág. 106), esos productos representaron al menos el 68,8% de las exportaciones argentinas de 2001 a 2011. En el caso del Estado Plurinacional de Bolivia, el Brasil, Chile, Colombia, el Ecuador, el Paraguay, el Perú, el Uruguay y la República Bolivariana de Venezuela estos porcentajes fueron, respectivamente, el 88,7%, el 44,9%, el 80,5%, el 69%, el 91,8%, el 93,1%, el 70,5%, el 79,4% y el 83,7%.

Mientras en Chile, el Perú y Colombia se optó por una mayor apertura a los capitales extranjeros para la explotación de los recursos naturales, que antes estaban en manos del Estado, en el Brasil, la Argentina y el Uruguay se optó por la propiedad estatal, pero se permitió la participación de capital extranjero en la producción agropecuaria y se otorgaron concesiones para la explotación de hidrocarburos y productos mineros. En el Estado Plurinacional de Bolivia, la República Bolivariana de Venezuela y el Ecuador se tendió, en algunos momentos, a la restricción del capital extranjero vinculado a la explotación de sus recursos naturales y producción agropecuaria, pero no a su prohibición. A pesar de que se puede diferenciar a estos tres grupos de países por la flexibilidad dada al capital extranjero para participar en la explotación de materias primas, dicha explotación aún no ha modificado significativamente las condiciones de vida de las poblaciones sudamericanas (Belloni y Wainer, 2014).

En algunos trabajos se argumenta que en el período de 2002 a 2008 (durante el auge de los precios de los productos básicos) los países de América del Sur sufrieron la enfermedad holandesa, situación en la que los ingresos obtenidos por las exportaciones de materias primas valorizan las monedas locales y estimulan la importación de productos industrializados (Bresser-Pereira y Marconi, 2008, para el Brasil). Otros autores, sin embargo, sostienen que ese fenómeno no se verificó (Puyana y Constantino, 2013, para la Argentina).

Es importante destacar que las economías basadas en la explotación de hidrocarburos y productos mineros podrían tener problemas de sustentación y sostenibilidad en el futuro. Además de que el agotamiento de los recursos naturales no renovables compromete el futuro de esas economías, se observan cuantiosos daños ambientales causados por la contaminación de ríos y otras fuentes hídricas. Aunque la producción agrícola también plantea desafíos ambientales, sus efectos son menores que los de la minería y desempeña un papel importante en la seguridad alimentaria.

Si bien este artículo no se centrará en los temas citados, se procurará mostrar la evolución de las actividades agropecuarias y de explotación minera y de hidrocarburos, resaltando sus distintas trayectorias en los países de América del Sur. Asimismo, se argumentará sobre la manera en que la asignación de los factores de producción puede dar una idea sobre las diferencias en el dinamismo de estas actividades en cada uno de esos países. Aun así, el mayor foco de atención estará en la evolución del sector agropecuario pues, a pesar de su participación cada vez más reducida en el PIB de los países sudamericanos, es importante analizar la forma en que los patrones de esta reducción cambian entre los diferentes países.

Específicamente, el objetivo de este artículo es analizar la evolución de la importancia del sector agropecuario en el PIB de los países de América del Sur y compararla con la importancia de la explotación minera y de hidrocarburos en dichos países. Se espera observar posibles diferencias en la trayectoria de la representatividad porcentual de estos sectores en el PIB entre 1960 y 2014. En ese orden de ideas, dentro de la serie histórica analizada se prestará especial atención a la década de 2000, pues en dicho período muchos países de la región resultaron fuertemente beneficiados por el auge de los precios de los productos básicos mineros y agropecuarios.

Las actividades agrícolas compiten con la explotación minera y de hidrocarburos por la asignación de tierras, infraestructura, capital invertido y atención de las políticas públicas. Aun cuando un área pueda ser más apropiada para la explotación minera que para la agropecuaria (como el norte árido de Chile o las áreas rocosas del Perú), las inversiones del Estado en infraestructura en esas áreas desvían posibles recursos que podrían utilizarse para apoyar otras actividades en otras localidades o territorios (como la agropecuaria). También hay áreas que en un comienzo pueden utilizarse simultáneamente para la minería y para el desarrollo de actividades agropecuarias, pero es muy probable que con el tiempo una de dichas actividades termine expulsando a la otra. Según Lagos y Peters (2010, pág. 3) “En Argentina, por ejemplo, la minería era de importancia en las provincias cordilleranas de Mendoza, San Juan, La Rioja, Catamarca, Salta, Jujuy y Neuquén. Ya a fines del siglo XIX la minería perdió impulso frente a la importancia creciente de la agricultura y la ganadería. Recientemente, en la última década del siglo XX el establecimiento de una nueva estructura legal facilitó una importante inversión minera, dando lugar al surgimiento de minas como Bajo de la Alumbrera (cobre y oro), Cerro Vanguardia y Farallón Negro (oro y plata), Martha (plata), Salar del Hombre Muerto (litio), Andacollo y Veladero (oro), y San José (oro, plata y cobre). La tensión entre la agricultura y la minería no se ha reducido, sin embargo, y en provincias como Mendoza, por ejemplo, se elaboraron en la última década leyes especiales destinadas a dificultar la actividad minera”. Los mismos autores (Lagos y Peters, 2010, pág. 5) citan el caso del área alrededor de Lima, donde la minería convivía con la producción campesina. Con el paso del tiempo, esta última fue desapareciendo y los campesinos se convirtieron en la mano de obra asalariada necesaria para sostener la expansión minera.

II. Revisión de la literatura

La literatura incluye una serie de estudios sobre la importancia de la actividad agropecuaria en el PIB de los países sudamericanos¹. En algunos de los estudios se analizan países por separado, mientras en otros se analizan en conjunto. Asimismo, hay una extensa literatura sobre el papel de la producción de petróleo y productos mineros en el PIB de los países de América del Sur. Sin embargo, en ningún documento se ha abordado detenidamente el análisis conjunto de estos sectores en el PIB, ni hay un registro comparativo de estos sectores entre los países de la región.

En primer lugar, vista la diversidad de los territorios de América del Sur, en esta sección se separa a los países de la región en tres bloques: países de la Región Andina, las Guayanas² y los países fundadores del MERCOSUR. Los países de la Región Andina son: Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (República Bolivariana de). Estos son atravesados por la cordillera de los Andes, que les permite, desde la colonización española, tanto la explotación minera como la realización de actividades agropecuarias. Estas últimas se realizan sobre todo en las mesetas, las faldas y los pies de la cordillera y también en las llanuras. A partir de la década de 1990, la explotación minera y de hidrocarburos atrajo a nuevas empresas multinacionales, entre las que se destacan las chinas. Las Guayanas representan un área de meseta todavía poco explorada, en la que se distinguen dos países independientes: Guyana y Suriname. Por último, los países fundadores del MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) comparten las planicies bañadas por el sistema de ríos que componen la Cuenca del Plata, en la que se desarrollan una extensa agricultura (principalmente de granos) y la ganadería. A nivel del MERCOSUR se destacan la Argentina y el Brasil, cuyos vastos territorios pueden utilizarse tanto para la producción agropecuaria como para la minería.

¹ En este artículo se utiliza el término “agropecuaria” como la suma de la producción agrícola (agricultura) y pecuaria. En los artículos citados en este apartado muchas veces se utiliza el término “agricultura” como sinónimo de “agropecuaria”.

² A los efectos de este análisis las Guayanas comprenden dos países independientes, Guyana y Suriname, sin incluir la Guayana Francesa.

Entre los países andinos, se destaca la República Bolivariana de Venezuela por su gran producción de petróleo, que constituye la actividad más importante en la economía venezolana desde la década de 1920. Al respecto, las exportaciones de petróleo de la República Bolivariana de Venezuela representaron el 40,7% del PIB en 2006 y casi el 90% de las exportaciones totales realizadas en el mismo año (Souza, 2008). Es importante resaltar que existen pocos estudios sobre el sector agropecuario de ese país. Uno de esos pocos es el trabajo de Morales (2002), quien realiza un análisis de las importaciones de maíz, trigo y leche en la República Bolivariana de Venezuela.

Uno de los países de América Latina en los que la participación del sector agropecuario en el PIB se redujo en las últimas décadas es Colombia. En ese país, la participación del sector agropecuario pasó del 20% del PIB en 1970 al 7,7% en 2010 (Fernández, Piñeros y Estrada, 2011; Romero, 2011). De acuerdo con Rudas y Espitia (2013), la explotación de minas e hidrocarburos representó alrededor del 7% del PIB colombiano en 2012.

Al igual que en la República Bolivariana de Venezuela, la actividad petrolera también representa una considerable proporción de la economía en el Ecuador. Mateo y García (2014) muestran que el sector petrolero es el más destacado en la economía ecuatoriana, pues en 2012 representó más del 12% del PIB y fue uno de los principales productos exportados (58%). Por otra parte, la actividad agropecuaria tiene una relevancia mucho menor en la economía ecuatoriana. Según Tandazo (2012), la agropecuaria representaba cerca del 10% del valor agregado bruto (VAB) ecuatoriano en ese año, incluida la pesca.

En el Perú, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2006), la agropecuaria tiene poca rentabilidad y baja competitividad. En ese país el énfasis de las actividades rurales es también la minería, puesto que el Perú es el principal productor mundial de plata, con una participación del 6,5% de la producción mundial de ese mineral en 2006. Ese mismo año, el Perú fue también el tercer mayor productor mundial de cobre y zinc, el cuarto productor de plomo y el quinto de oro (Dammert y Molinelli, 2007). Landa (2017) evalúa el impacto de la producción de cobre en la infraestructura educativa, sanitaria y vial peruana entre 2004 y 2013 y muestra que dicha infraestructura ha mejorado más en las zonas de extracción que en las otras. No obstante, esa mejora es pequeña con respecto a su potencial.

En el caso del Estado Plurinacional de Bolivia, de acuerdo con Urioste (2009), la participación de la agropecuaria en el PIB fue del 13% en 2008, la tasa más baja desde 1983. Montenegro y Guzmán (1999) muestran que el sector agropecuario representaba el 15% del PIB boliviano en 1995 y 1997, el valor más bajo observado en las series de tiempo de 1970 a 1997. Por otra parte, las exportaciones de minerales representaron alrededor del 20% del total exportado por el Estado Plurinacional de Bolivia en el período de 2005 a 2008, superadas solamente por las exportaciones de gas natural, que —como señala Urioste (2009)— aumentaron significativamente a partir de 2003.

El principal producto exportado por la minería chilena es el cobre, cuyo valor en las exportaciones alcanzó casi 18.000 millones de dólares en 2004 (Guajardo, 2007). El sector agropecuario tiene un papel secundario en el PIB de Chile y, aunque se observa un aumento real constante en el valor de la producción desde 1962, este solo representaba el 3,09% del PIB en 2007 (INE-Chile, 2009).

Guyana y Suriname están situados en el norte de América del Sur y se independizaron de Inglaterra y de los Países Bajos, respectivamente, recién en la década de 1970. Aunque sus economías están en estado embrionario y la infraestructura es muy deficiente, Guyana y Suriname tienen un gran potencial productivo en los sectores energético y minero (Visentini, 2010). La economía de Guyana sigue dependiendo de la exportación de pocos productos no procesados, como el oro y el arroz (Gold, Atoyán y Staritz, 2007). En Suriname, la actividad agropecuaria sigue siendo poco representativa, con una participación del 9% del PIB en el período 1992-1995 (Boye y Ramautarsing, 1997). De acuerdo con Visentini (2010), en Suriname existe la posibilidad de una mayor exploración de yacimientos de oro y, por consiguiente, de una mayor producción de petróleo y gas.

En la parte meridional de América del Sur se encuentran los países del Río de la Plata, a saber: Argentina, Paraguay y Uruguay. La cuenca del Río de la Plata es muy extensa y está formada por tres ríos (Paraná, Paraguay y Uruguay) que nacen en el Brasil. Con suelos muy fértiles, es una región con buenas condiciones para el desarrollo de actividades agropecuarias (Zarilli, 2013).

Con respecto a la importancia de la actividad agropecuaria en la economía argentina se puede, por ejemplo, citar la obra de Reca (2006), que analiza el desarrollo agrícola y ganadero de la Argentina desde 1875 hasta 2005. Según ese estudio, el sector agropecuario argentino creció en forma considerable durante el citado período y el país se convirtió en uno de los principales exportadores mundiales de granos, carne vacuna, lana y aceites vegetales. Sin embargo, se observan algunas fluctuaciones en los últimos años analizados. Si bien hubo una disminución del valor agregado de la agropecuaria desde 1999 hasta 2002 (debido a la crisis económica que enfrentó el país en esos años), entre 2003 y 2005 esa cifra registró una tasa de crecimiento promedio anual del 5%, un nivel similar al alcanzado en el período 1875-1928, cuando en la economía argentina predominaba la ganadería. Ese país es uno de los principales productores de carne del mundo y su producción de carne de pollo y de cerdo ha aumentado más que la de carne de res (Reca y Lema, 2016). Según Lence (2010), casi la mitad de las exportaciones argentinas entre 2000 y 2007 fueron de productos agropecuarios, que representaron el 8,4% de la producción agropecuaria mundial en ese período. Puyana y Constantino (2013) analizan esa expansión agrícola y la dependencia de la balanza comercial argentina de los productos agrícolas (en especial la soya), pero no encuentran indicios de la enfermedad holandesa en la Argentina.

En el Paraguay y el Uruguay la agropecuaria también constituye una parte importante del PIB y de la balanza comercial. Ese sector representó aproximadamente el 24% del PIB del Paraguay en el período 2000-2010 (Servín, 2011). En 2013 la agropecuaria fue responsable del 24,6% del PIB paraguayo y representó en promedio el 27,8% de las exportaciones de ese país entre 2000 y 2013 (Cresta y otros, 2014). En el Uruguay, los datos del INE-Uruguay (2009) indican que la actividad agropecuaria representaba el 9,9% del PIB en 2010. Oyhantçabal y Sanguinetti (2017), que analizan los cambios en la actividad agropecuaria uruguaya entre 2000 y 2015, evalúan la distribución del ingreso y señalan que los terratenientes han captado una gran parte de ese ingreso.

El Brasil es el país sudamericano más grande en términos geográficos. En la actualidad, es uno de los más importantes productores y exportadores de productos agropecuarios del mundo. En un estudio relativo al período 1955-1996, Bacha y Rocha (1998) encontraron una disminución de la participación del sector agropecuario en el PIB brasileño, del 23,5% en 1955 al 7,7% en 1989. Sobre la base de otro conjunto de datos de la contabilidad nacional de Brasil, Bacha (2012) analizó el período 1947-2010 y observó un aumento de la contribución de la actividad agropecuaria al PIB brasileño entre 1998 y 2003. Este se debió a tres factores principales: i) el aumento de la productividad agropecuaria combinado con la disminución de la productividad en el sector industrial; ii) la mejora en la relación de los precios agrícolas en comparación con los industriales; iii) la mejora en la relación entre los precios cobrados y los pagados por la ganadería y la agricultura. Sin embargo, los años 2005 y 2006 se caracterizaron por la disminución de la importancia de la actividad agropecuaria en el PIB del Brasil (debido en gran parte a la fuerte apreciación del real ante el dólar y a la reducción de los precios internacionales de los productos agrícolas). Entre 2007 y 2010 se observa una recuperación de esa participación.

En la década de 1990, con el mayor grado de liberalización económica, el Brasil se consolidó como el principal productor y exportador de varios productos agropecuarios, como jugo de naranja, azúcar y carne de pollo, además de los productos de la cadena productiva de la soja (Jales, 2005). Bacha (2011) señala que, desde 1998, el aumento de la producción agropecuaria y el incremento de los precios de los productos básicos permitieron un gran crecimiento de la producción y las exportaciones agropecuarias brasileñas, que a su vez permitió la recuperación del PIB agropecuario de este país. La contribución del sector agropecuario al PIB brasileño también es analizada por

Brugnaro y Bacha (2009). A partir de datos relativos al período 1986-2004, los autores encontraron que, a pesar de la tendencia histórica a la pérdida de importancia de la agropecuaria en el PIB brasileño, esa trayectoria se invirtió entre 1993 y 2004.

Por último, como se mencionó anteriormente, mientras algunos estudios en la literatura se concentran en América Latina, en otras obras se analizan algunos países de la región en forma individual. Al respecto, de acuerdo con Pardey, Wood y Hertford (2009), en América Latina existe una correlación positiva entre el crecimiento del PIB total y el PIB agropecuario en el período 1961-2002, sobre todo en países como Belice, el Brasil, México y el Paraguay. A pesar de eso, el período 1961-2002 se caracterizó por la disminución de la cuota de la actividad agropecuaria en el PIB total de los países latinoamericanos.

En términos de comercio, el superávit comercial de los productos agropecuarios en América Latina obedece al desempeño comercial de unos pocos países, especialmente la Argentina y el Brasil, donde se registraron los mayores superávits en 1999. Por el contrario, la República Bolivariana de Venezuela, Chile y Suriname, entre otros, presentan saldos negativos en la balanza comercial de los productos agropecuarios (Acosta, 2006). Valdés y Foster (2011) también señalan la importancia de la actividad agropecuaria en la balanza comercial de esos países en el período de 2000 a 2002. Según esos autores, entre los países analizados, solo la Argentina, el Uruguay, el Brasil, el Paraguay y el Estado Plurinacional de Bolivia fueron exportadores netos de alimentos, en especial los cuatro primeros.

En general, la literatura analizada ha perdido actualidad, pues en los últimos diez años se han producido muchos cambios en los países estudiados en las obras citadas. Por otra parte, no se encontró en la literatura un análisis para los países sudamericanos con respecto a la compensación en el uso de los factores de producción (en especial el uso de la tierra) entre la agropecuaria y la extracción minera y de hidrocarburos.

En la sección siguiente se destaca esta compensación. Para ello se analiza el período desde 1960 hasta 2014, abarcando así un período más largo con respecto a la bibliografía analizada.

III. Resultados

Este documento se basa en un conjunto de datos del Banco Mundial (s/f) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Ambos organismos suministran información similar sobre los países de América del Sur en materia de: i) uso de factores de producción (como tierra, capital y trabajo); ii) valor bruto y valor agregado de la producción agropecuaria, y iii) indicadores macroeconómicos, como la balanza comercial y la participación de la actividad agropecuaria y de la producción de hidrocarburos y minería en el PIB. Estos datos se organizaron en cuadros y gráficos. Algunas series de datos están disponibles desde 1960 y otras desde 1990. La disponibilidad de una serie de datos desde 1960 favorece la comparación entre los períodos anteriores y posteriores a la apertura económica implementada en los países sudamericanos en los años noventa.

1. Disponibilidad de tierras, inversión en capital fijo y productividad del trabajo agrícola en los países de América del Sur

En general, entre 1961 y 2013 el área de tierras cultivables con respecto al área total disponible se amplió en todos los países de América del Sur (véase el cuadro 1). Sin embargo, los tres grupos previamente mencionados (MERCOSUR, países andinos y las Guayanas) presentan diferentes patrones en relación con el uso del suelo.

Cuadro 1

América del Sur (12 países): tierras agrícolas con respecto a la tierra total disponible, 1961-2013
(En porcentajes, valores anuales promedio, por quinquenio)

País	Años					
	1961-1964	1970-1974	1980-1984	1990-1994	2000-2004	2010-2013 ^a
Argentina	49,55	47,15	46,91	46,68	47,58	54,28
Brasil	18,96	24,26	27,21	29,53	31,86	33,00
Paraguay	26,65	29,37	35,13	42,83	49,88	53,93
Uruguay	92,60	87,99	85,83	85,28	85,25	82,21
Bolivia (Estado Plurinacional de)	27,62	28,70	31,51	33,17	34,13	34,54
Chile	18,35	21,02	22,39	21,03	20,76	21,21
Colombia	37,05	40,26	40,85	40,51	38,33	38,68
Ecuador	17,03	18,02	24,96	28,77	30,70	30,06
Perú	13,51	14,18	14,66	17,08	17,93	18,90
Venezuela (República Bolivariana de)	21,92	22,78	24,01	24,61	24,48	24,49
Guyana	6,91	6,98	8,74	8,81	8,68	8,52
Suriname	0,27	0,34	0,47	0,57	0,52	0,50

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

^a Datos de 2014 no disponibles en la base de datos utilizada, promedio de cuatro años.

El Uruguay es el país sudamericano con la mayor proporción del total de tierras destinada a la actividad agropecuaria. En el período analizado, al menos el 82% del territorio uruguayo se dedicó a uso agrícola. Por otra parte, en el Paraguay se observan fuertes cambios en el uso del suelo. Entre los períodos 1961-1964 y 2010-2013 se duplicó la proporción de tierras destinadas a la producción agropecuaria, que pasó de un promedio del 26,65% a un promedio del 53,93%. El Uruguay y el Paraguay, al igual que la Argentina y el Brasil, poseen condiciones climáticas y geográficas que favorecen el desarrollo de las actividades agropecuarias, en particular la producción de granos y la ganadería. Con respecto a estos dos últimos, se observa que mientras al menos la mitad del territorio de la Argentina está destinada a dicha actividad desde mediados de la década de 2000, estas actividades ocupan un tercio del territorio del Brasil.

Entre los países andinos, el Estado Plurinacional de Bolivia y Colombia dedican más del 30% de su territorio a la producción agropecuaria, mientras en Chile y el Perú esta proporción es inferior al 23%. A pesar de que en Guyana y Suriname ha aumentado el área destinada a la actividad agropecuaria, esta no representa más del 9% y el 1% de sus territorios, respectivamente (véase el cuadro 1).

Los datos del cuadro 2 muestran que la mayoría de los países estudiados registraron un aumento en el capital empleado en la actividad agropecuaria entre 1990 y 2009, con excepción de la Argentina, el Ecuador, Guyana y Suriname. Esto puede indicar que en la mayoría de los países de América del Sur se ha invertido más capital en el sector agropecuario, muy seguramente acompañado de mejoras tecnológicas.

Cuadro 2
América del Sur (12 países): valor del capital agrícola, 1990-2009
(En millones de dólares de 2005, valores promedio por quinquenio)

País	Años				Tasa de crecimiento entre (D) y (A) (en porcentajes)
	1990-1994 (A)	1995-1999 (B)	2000-2004 (C)	2005-2009 ^a (D)	
Argentina	80 542,25	76 518,69	76 395,35	78 691,86	-2,3
Brasil	178 040,60	184 457,10	200 059,20	212 934,90	19,6
Paraguay	6 782,61	7 665,08	7 706,85	8 259,37	21,8
Uruguay	22 890,60	23 290,34	23 258,09	25 045,91	9,4
Bolivia (Estado Plurinacional de)	6 470,62	7 189,41	8 157,64	9 072,33	40,2
Chile	20 305,29	22 627,82	22 995,87	22 872,66	12,6
Colombia	97 536,07	100 675,30	97 900,85	101 015,10	3,6
Ecuador	20 038,09	20 977,49	19 689,86	19 279,80	-3,8
Perú	19 824,48	21 258,93	22 601,76	23 442,91	18,3
Venezuela (República Bolivariana de)	26 399,50	27 168,88	28 563,28	29 442,64	11,5
Guyana	1 112,20	1 078,95	1 055,91	1 045,46	-6,0
Suriname	727,40	744,65	751,94	689,29	-5,2

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), "FAOSTAT" (s/f) [base de datos en línea] <http://faostat3.fao.org>.

Nota: En este cálculo no se tienen en cuenta la silvicultura y la pesca. Los activos físicos considerados para este cálculo incluyen los utilizados en los procesos de producción que cubren el uso del suelo, obras de riego, estructuras, maquinaria y animales.

^a Datos de 2008 y 2009 no disponibles en FAOSTAT, valor promedio de tres años.

Si bien la actividad agropecuaria es prominente en la Argentina, este sector ha perdido importancia en el PIB del país en las últimas décadas. El valor agregado de esa actividad aumentó aún más en el período posterior a 2003, como señala Reca (2006). Por lo tanto, la disminución del valor de las existencias de capital fijo en la actividad agropecuaria argentina en la década de 1990 y su aumento en la década siguiente pueden estar relacionados con el desempeño de la economía argentina en décadas pasadas. Al contrario del caso argentino, se observa que el Ecuador, Guyana y Suriname no tienen una fuerte inclinación a dicha actividad. En estos tres países se ha registrado un creciente uso del suelo en actividades diferentes a la agropecuaria, tendencia que a su vez está relacionada con una reducción en las existencias de capital fijo en ese sector.

A pesar de la evolución heterogénea de la formación bruta de capital fijo, el valor agregado bruto agropecuario por trabajador (un indicador de la productividad agrícola, véase el cuadro 3) aumentó significativamente a lo largo del tiempo en todos los países sudamericanos. En promedio, se registró un crecimiento mayor en los países fundadores del MERCOSUR que en el resto de los países estudiados. Dos factores clave en la explicación de estas diferencias son el aumento mundial de los precios de los productos agrícolas y el mayor empleo de mano de obra calificada en la agropecuaria, especialmente en las décadas de 2000 y 2010.

Cuadro 3

América del Sur (11 países): valor agregado bruto del sector agropecuario por trabajador, 1990-2014

(En dólares de 2005, valores promedio por quinquenio)

País	Años					Tasa de crecimiento entre (E) y (A) (en porcentajes)
	1990-1994 (A)	1995-1999 (B)	2000-2004 (C)	2005-2009 (D)	2010-2014 (E)	
Argentina	7 670,36	9 203,27	9 918,16	11 638,02	12 293,46	60,3
Brasil	1 741,92	2 157,83	2 859,53	3 753,83	4 959,65	184,7
Paraguay	1 678,44 ^a	1 846,01	1 910,79	2 207,43	2 807,21	67,3
Uruguay	5 852,37	7 310,11	7 201,98	8 215,57	9 410,55	60,8
Bolivia (Estado Plurinacional de)	621,96	629,69	617,01	639,41	643,99	3,5
Chile	3 303,21	3 615,41	4 717,61	5 697,36	6 371,00	92,9
Colombia	3 509,61	2 959,87	2 889,40	3 308,13	3 657,16	4,2
Ecuador	2 086,87	2 405,62	2 792,12	3 398,61	4 000,32	91,7
Perú	1 029,24	1 230,21	1 401,20	1 625,90	1 848,03 ^b	79,6
Guyana	3 248,93	4 473,55	4 781,87	4 291,03	4 761,84 ^b	46,6
Suriname	3 172,20	2 753,69	2 955,24	3 009,33	3 848,04 ^c	21,3

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

^a Datos de 1990 no disponibles en la base de datos utilizada, promedio de cuatro años.

^b Datos de 2013 y 2014 no disponibles en la base de datos utilizada, promedio de tres años.

^c Datos de 2014 no disponibles en la base de datos utilizada, promedio en cuatro años.

2. Producción y balanza comercial agropecuaria en los países de América del Sur

Entre 1990 y 2013, los valores de la producción agrícola y pecuaria aumentaron en todos los países sudamericanos examinados, con excepción de Suriname (véase el cuadro 4). En el caso de la producción agrícola, el aumento fue mayor en los países fundadores del MERCOSUR que en los países andinos, mientras en el caso de la producción pecuaria el proceso fue inverso. El crecimiento en los valores de producción, tanto agrícola como pecuaria, es resultado de la expansión de las tierras cultivables, del capital fijo y de una productividad laboral creciente, como se indica en los cuadros 1 a 3, respectivamente. La mayor abundancia de llanuras en los países del MERCOSUR en relación con los países andinos significó una ventaja comparativa para que los primeros aumentaran con más rapidez la producción de granos. En algunos países andinos, muchas de las zonas rocosas resultan más favorables para la ganadería que para cultivos agrícolas.

Cuadro 4

América del Sur (11 países): valor promedio anual de la producción agrícola y pecuaria, 1990-2014

(En millones de dólares promedio de 2004 a 2006, valores promedio anuales por quinquenio)

País	Años					Tasa de crecimiento entre (E) y (A) (en porcentajes)
	1990-1994 (A)	1995-1999 (B)	2000-2004 (C)	2005-2009 (D)	2010-2013 ^a (E)	
Producción agrícola						
Argentina	8 874,81	11 373,72	13 651,46	16 209,11	18 539,29	108,9
Brasil	25 035,17	28 377,74	35 894,12	44 052,61	52 712,74	110,6
Paraguay	722,51	979,77	1 258,33	1 678,40	2 383,56	229,9
Uruguay	495,03	672,16	655,72	955,22	1 395,96	182,0
Bolivia (Estado Plurinacional de)	622,71	810,15	970,40	1 097,04	1 308,49	110,1
Chile	2 196,95	2 480,69	2 766,46	2 835,81	3 070,25	39,8
Colombia	5 501,58	5 366,71	5 570,88	6 048,33	5 933,28	7,8
Ecuador	1 583,48	1 808,60	1 835,06	1 959,33	2 219,07	40,1
Perú	1 373,71	2 040,93	2 648,63	3 165,37	3 826,75	178,6
Guyana	3,91	6,47	5,85	7,57	6,54	67,3
Suriname	96,97	84,71	71,71	79,39	94,08	-3,0
Producción pecuaria						
Argentina	1 973,98	2 652,88	2 593,54	3 257,18	3 808,27	92,9
Brasil	14 500,07	19 312,28	24 662,94	30 528,29	34 738,48	139,6
Paraguay	550,54	634,27	742,11	853,53	980,12	78,0
Uruguay	1 105,10	1 304,70	1 202,65	1 488,01	1 519,57	37,5
Bolivia (Estado Plurinacional de)	281,28	334,53	376,09	512,23	575,43	104,6
Chile	1 437,30	1 842,72	2 100,24	2 603,46	2 816,52	96,0
Colombia	3 427,38	4 002,99	4 466,68	5 461,96	5 926,12	72,9
Ecuador	1 077,27	1 542,32	1 843,95	2 183,43	2 589,97	140,4
Perú	1 173,61	1 483,15	1 859,20	2 478,74	3 194,89	172,2
Guyana	7,89	11,67	14,03	19,60	18,93	139,9
Suriname	45,61	31,65	29,62	34,76	40,78	-10,6

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), "FAOSTAT" (s/f) [base de datos en línea] <http://faostat3.fao.org>.

Nota: Estos valores se calculan de acuerdo con la FAO, multiplicando la cantidad física de la producción bruta por los precios a puerta de granja.

^a Datos de 2014 no disponibles en FAOSTAT, promedio de cuatro años.

Es bien sabido que el Brasil y la Argentina son, en ese orden, los mayores productores agrícolas y pecuarios de América del Sur, debido al tamaño de sus territorios y a su diversidad climática. No obstante, también es menester destacar el gran aumento en la producción agrícola del Uruguay y el Paraguay y de la producción pecuaria del Ecuador, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Perú y Guyana. Gran parte de la producción agropecuaria de los países sudamericanos se destina a los mercados extranjeros. Todos los países sudamericanos examinados, excepto el Perú y Suriname, registran un superávit en el comercio de productos agropecuarios y agroindustriales (véase el cuadro 5).

Cuadro 5

América del Sur (12 países): saldo de la balanza comercial de productos agropecuarios y agroindustriales, 1990-2014

(En millones de dólares, valores promedio por quinquenio)

País	Años				
	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2013 ^a
Argentina	6 363,68	9 652,60	11 552,21	23 730,49	37 329,78
Brasil	6 575,05	8 749,22	15 146,18	38 089,01	66 825,63
Paraguay	413,94	181,39	572,85	1 794,50	3 789,57
Uruguay	515,90	751,19	784,64	2 163,76	4 160,88
Bolivia (Estado Plurinacional de)	49,10	180,44	233,04	427,60	869,54
Chile	883,35	1 355,97	2 112,28	3 287,58	5 037,82
Colombia	1 999,20	1 903,14	1 305,79	2 465,39	1 206,92
Ecuador	797,19	1 178,10	1 144,55	1 799,00	2 777,61
Perú	-491,55	-642,97	-271,63	-153,53	79,79
Venezuela (República Bolivariana de)	-810,06	-1 126,56	-1 701,49	-5 378,88	-8 617,49
Guyana	108,75	156,83	88,40	122,77	129,62
Suriname	-20,44	-58,85	-68,01	-125,70	-148,54

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), "FAOSTAT" (s/f) [base de datos en línea] <http://faostat3.fao.org>.

^a Promedio de cuatro años.

Los países fundadores del MERCOSUR presentan el mejor desempeño en la balanza comercial. En este conjunto de países se incrementaron considerablemente tanto la producción como las exportaciones de productos agropecuarios y agroindustriales. En el Brasil, por ejemplo, el promedio de la producción agropecuaria anual creció un 110,6% desde el período 1990-1994 al período 2010-2013. Al mismo tiempo, el valor promedio de la producción pecuaria anual del gigante sudamericano aumentó un 139,6%. En consecuencia, el superávit de la balanza comercial del Brasil en estos productos creció un 916,4% durante el mismo período. El Paraguay, el Uruguay y la Argentina también registraron un crecimiento importante, con un incremento del superávit comercial de los productos agropecuarios y agroindustriales del 815,5%, el 706,5% y el 486,6%, respectivamente. Queda claro que esas cifras los posicionan como países agroexportadores.

Acosta (2006) señala que la República Bolivariana de Venezuela y Suriname presentan déficits en la balanza comercial de productos agropecuarios y agroindustriales desde 1990, una tendencia que se mantiene en la década de 2000 (véase el cuadro 5). El Perú comparte con estos dos países el mal desempeño de la balanza comercial agropecuaria y agroindustrial.

El examen general de los cuadros 5 y 6 indica que los países con mayor producción agropecuaria son también aquellos que presentan los mayores superávits en las balanzas comerciales de productos agropecuarios y agroindustriales.

Cuadro 6

América del Sur (12 países): participación del sector agropecuario y del sector de minería e hidrocarburos en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado bruto (VAB) del sector agropecuario, 1990-2014

(En porcentajes y millones de dólares de 2004, promedio anual por quinquenios)

País	Indicador	Años				
		1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2014
Argentina	Participación del sector agropecuario en el PIB	6,37	5,61	8,16	7,68	7,59
	VAB agropecuario	11 254,63	13 577,04	14 543,08	16 787,16	17 174,24
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	1,50	1,40	3,84	3,79	3,43
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Participación del sector agropecuario en el PIB	16,66	16,06	15,18	13,69	12,91 ^a
	VAB agropecuario	765,24	894,69	1 010,77	1 181,96	1 298,41 ^a
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	3,12	2,20	3,97	8,50	9,24
Brasil	Participación del sector agropecuario en el PIB	8,20	5,45	6,29	5,29	5,29
	VAB agropecuario	24 596,07	29 563,82	37 251,28	44 503,25	51 646,47
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	1,35	0,95	2,91	4,22	4,78
Chile	Participación del sector agropecuario en el PIB	9,45	6,71	5,31	3,87	3,37
	VAB agropecuario	3 155,41	3 513,86	4 560,25	5 543,57	6 094,67
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	7,46	5,90	7,31	14,98	16,58
Colombia	Participación del sector agropecuario en el PIB	15,98	14,21	8,96	7,87	6,77
	VAB agropecuario	12 063,42	10 317,34	10 351,11	11 776,02	12 720,00
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	5,00	3,48	5,17	5,75	8,49
Ecuador	Participación del sector agropecuario en el PIB	22,02	20,32	12,87	9,91	9,60
	VAB agropecuario	3 911,27	4 918,57	3 237,96	4 969,26	7 885,81
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	9,62	7,51	13,36	16,99	17,48 ^a
Guyana	Participación del sector agropecuario en el PIB	38,07	36,96	30,99	24,57	18,56
	VAB agropecuario	185,69	249,53	260,05	223,16	234,45 ^a
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	8,82	4,57	3,35	5,36	12,94 ^a
Paraguay	Participación del sector agropecuario en el PIB	17,57 ^a	18,18	16,83	20,47	26,34 ^a
	VAB agropecuario	1 028,04 ^a	1 250,36	1 415,09	1 763,59	2 385,50
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 ^a
Perú	Participación del sector agropecuario en el PIB	9,30 ^a	9,38	8,39	7,62	7,39 ^b
	VAB agropecuario	2 980,95	3 917,06	4 818,63	5 877,49	6 966,64 ^a
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	3,74	1,57	2,03	9,41	10,91 ^a
Suriname	Participación del sector agropecuario en el PIB	13,01	12,65	8,63	8,12	7,43 ^a
	VAB agropecuario	91,37	79,28	89,85	97,00	126,99 ^a
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	20,01	8,07	11,00	12,68	25,93 ^a
Uruguay	Participación del sector agropecuario en el PIB	8,36	7,82	9,24	10,34	9,49 ^c
	VAB agropecuario	1 105,86	1 408,38	1 361,97	1 562,28	1 771,87
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	0,00	0,00	0,03	0,10	0,12 ^a
Venezuela (República Bolivariana de)	Participación del sector agropecuario en el PIB	5,44	5,02	4,29	4,54	5,56 ^b
	VAB agropecuario	4 105,58	4 267,59	4 764,72	5 595,08	5 875,18 ^a
	Participación del sector de minería e hidrocarburos en el PIB	25,79	20,24	24,96	23,12	24,94 ^a

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

^a Datos de uno de los años no disponibles en la base de datos utilizada, promedio de cuatro años.

^b Datos de 2013 y 2014 no disponibles en la base de datos utilizada, promedio de tres años.

^c Datos de 2012, 2013 y 2014 no disponibles en la base de datos utilizada, promedio de dos años.

3. Participación de la producción agropecuaria y de la explotación minera y de hidrocarburos en el PIB de los países sudamericanos

En el cuadro 6 se muestra la evolución de la participación del sector agropecuario y del sector minero y de hidrocarburos (estos dos últimos tomados conjuntamente) en el PIB de los países sudamericanos de 1990 a 2014. Esta participación se calcula como el promedio anual por quinquenios y el valor agregado bruto del sector agropecuario se mide en millones de dólares a precios constantes de 2004.

Los datos sugieren que, durante el período de análisis, la importancia de la explotación minera y de hidrocarburos aumentó en todos los países sudamericanos examinados, excepto el Paraguay y la República Bolivariana de Venezuela. En el caso del Paraguay, los datos indican que estos sectores no tienen participación en el PIB. En el caso de la República Bolivariana de Venezuela, visto que la explotación minera y de hidrocarburos ha tenido una gran importancia desde el inicio de la serie de datos (especialmente por la producción de petróleo), la escasa variación de su representatividad porcentual en el PIB entre 1990 y 2014 refleja la rigidez del aparato productivo de este país y su gran dependencia histórica del petróleo. En Chile, el Ecuador, Guyana, el Perú y Suriname, la participación de la minería y los hidrocarburos en el PIB también se ha incrementado. En forma análoga, y a pesar del predominio del sector agropecuario, la participación de la minería y los hidrocarburos en el PIB de la Argentina y el Brasil también ha aumentado a lo largo de la serie.

Al examinar el conjunto de datos del cuadro 6, se concluye que, en general, la importancia de la explotación minera y de hidrocarburos en las economías sudamericanas ha aumentado en los últimos años, acompañada al mismo tiempo por una marcada disminución del sector agropecuario como porcentaje del PIB en la mayoría de los países. Este patrón era esperado pues, desde mediados del siglo XX, la participación de los sectores industrial y de servicios en el valor agregado de la economía ha crecido más rápido que la del sector agropecuario.

A pesar de la tendencia a la baja de la importancia de la actividad agropecuaria en el PIB de los países de América del Sur, el valor agregado bruto de este sector se mantuvo al alza en la mayoría de esos países. En el Perú, por ejemplo, el VAB promedio de la agropecuaria aumentó un 133,71% entre los quinquenios 1990-1994 y 2010-2014. Ese incremento fue del 110% en el Brasil, del 101,62% en el Ecuador y del 93,15% en Chile, por citar solo algunos países.

La Argentina, el Paraguay, el Uruguay y la República Bolivariana de Venezuela constituyen excepciones a la continua tendencia a la baja del sector agropecuario en el PIB a lo largo del tiempo. En estos países, aunque la participación del sector agropecuario en el PIB disminuyó entre 1990 y 1999, esa tendencia se invirtió en la década de 2000. Probablemente, el auge de los precios de los productos básicos agrícolas en el período 2002-2007 sea responsable, en parte, de esa inversión de tendencia. Sin embargo, y al igual que en el caso de la República Bolivariana de Venezuela con el petróleo, este escenario puede indicar la gran dependencia de las exportaciones agropecuarias en esos países (excepto la República Bolivariana de Venezuela).

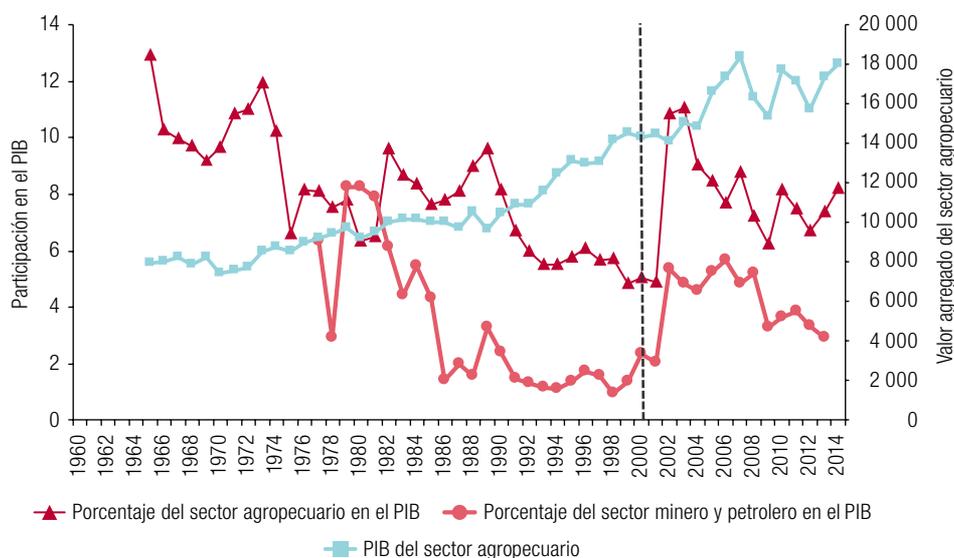
La información proporcionada por la serie permite clasificar a los países en tres grupos diferentes, el primero de los cuales está conformado por la Argentina, el Brasil, el Paraguay y el Uruguay. Estos países, con excepción del Brasil, muestran un aumento de la participación de la actividad agropecuaria en el PIB al comparar el quinquenio 1990-1994 con el quinquenio 2010-2014. No obstante, el Brasil presenta el mayor valor agregado bruto de la agropecuaria de todos los países analizados. El segundo grupo está conformado por el Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Colombia, el Ecuador, el Perú y la República Bolivariana de Venezuela. En este grupo se observa una disminución del aporte porcentual de la actividad agropecuaria al PIB en la década de 2000. Aun así, con excepción de la República Bolivariana de Venezuela, en estos países también se registró

un aumento del valor agregado del sector. En el caso venezolano, si bien la importancia del sector agropecuario como porcentaje del PIB se redujo entre 1990 y 2009, esta aumentó ligeramente a partir de 2010. El tercer grupo está compuesto por las Guayanas, donde en la década de 2000 —como se verá más adelante— el comportamiento de la participación agropecuaria en el PIB a lo largo de la serie muestra una forma de U invertida y la participación de la minería y los hidrocarburos en el PIB se incrementó. Estos tres grupos de países se analizan en detalle a continuación.

a) Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay

En el caso de la Argentina, la relevancia del sector agropecuario como porcentaje del PIB creció considerablemente a partir de 2000 (véase el gráfico 1). Una parte de esa expansión se debe a la crisis económica que enfrentó el país a principios del siglo XXI (Reca, 2006). La agropecuaria argentina se apoyó principalmente en las exportaciones y, debido a esta característica, resultó poco afectada por la crisis económica interna, excepto durante los últimos años del segundo gobierno de Cristina Kirchner, quien buscaba la prohibición de las exportaciones agrícolas.

Gráfico 1
Argentina: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, “World Development Indicators (WDI)” (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

Lo que más llama la atención en el gráfico 1 es la tendencia al alza del PIB a costo de factores (o VAB) agrícola argentino. A precios de 2005, el valor monetario aumentó de alrededor de 14.000 millones de dólares en 2010 a cerca de 18.000 millones de dólares en 2014. Además, desde los años noventa, el sector agrícola argentino se ha modernizado considerablemente, generando economías de escala derivadas de la apertura económica y de las ventajas comparativas de su agropecuaria (Lema, 1999). Cabe señalar que, a pesar de que la cuota de la producción minera y de hidrocarburos (tomadas conjuntamente) en el PIB argentino ha aumentado en el siglo XXI, continúa siendo inferior con respecto a la del sector agropecuario.

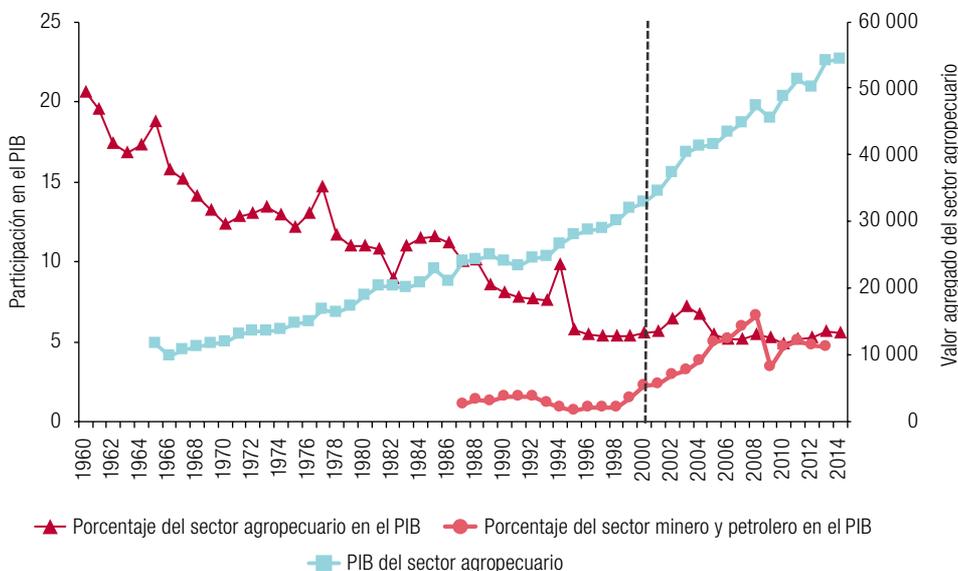
En el gráfico 2 se muestra el significativo aumento en el VAB agrícola del Brasil desde la década de 1960. Ese crecimiento se debió principalmente a las mejoras en la productividad con respecto a

la disponibilidad de tierras y al crecimiento del área destinada a la producción agrícola, sobre todo en regiones como el centro-oeste y el norte del Brasil y, recientemente, en la región conocida como MATOPIBA, formada por los estados de Maranhão, Tocantins, Piauí y Bahia (Bacha y Carvalho, 2014). Sin embargo, la participación de la actividad agropecuaria en el PIB brasileño disminuyó de alrededor del 20% en 1960 al 5% en 2014. En el período de auge de los precios de productos básicos, ese valor superó el 7% (como en 2003). Después de la crisis de los precios (causada por la apreciación de la moneda brasileña, sobre todo en los años 2005 y 2006), entre 2007 y 2014, la participación de la agropecuaria en el PIB del Brasil ha oscilado entre el 5% y el 6%.

Gráfico 2

Brasil: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014

(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



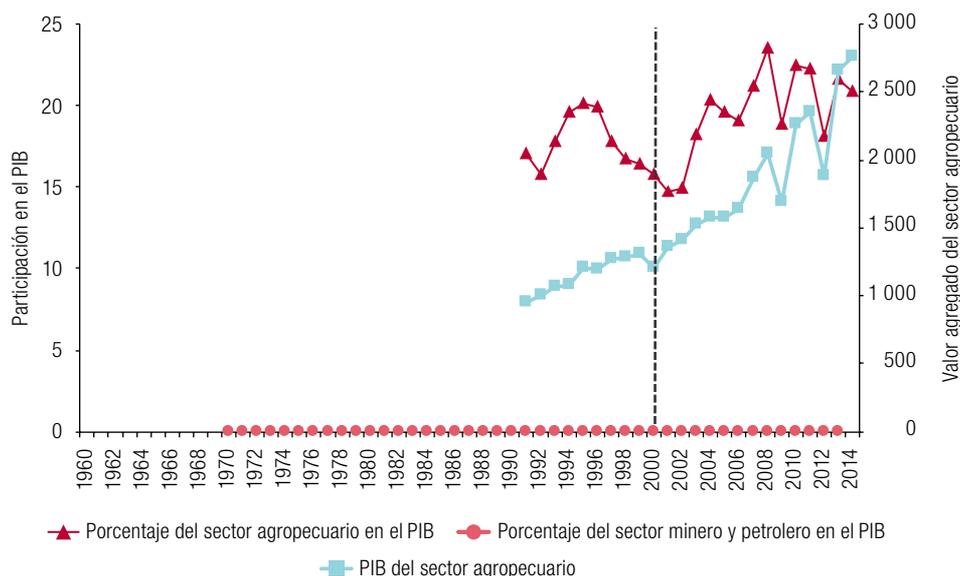
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

De acuerdo con los gráficos 1 y 2, tanto en la Argentina como en el Brasil hubo un incremento del porcentaje del PIB representado por las rentas procedentes de la minería y los hidrocarburos en los primeros 14 años del siglo XXI. Se sabe que en estas dos naciones hay una gran diversidad en cuanto a la formación geológica del suelo y el clima, que permite una producción agrícola a gran escala y la existencia de ventajas comparativas, tanto en la actividad agropecuaria como en la producción minera y de hidrocarburos.

Aunque el Paraguay y el Uruguay no tienen grandes extensiones de tierras, ambos dedican gran parte de su territorio a la actividad agropecuaria (véase el cuadro 1). El porcentaje de la renta minera y de hidrocarburos en la composición del PIB es prácticamente nulo, tanto en el Paraguay como en el Uruguay (véanse los gráficos 3 y 4).

Gráfico 3

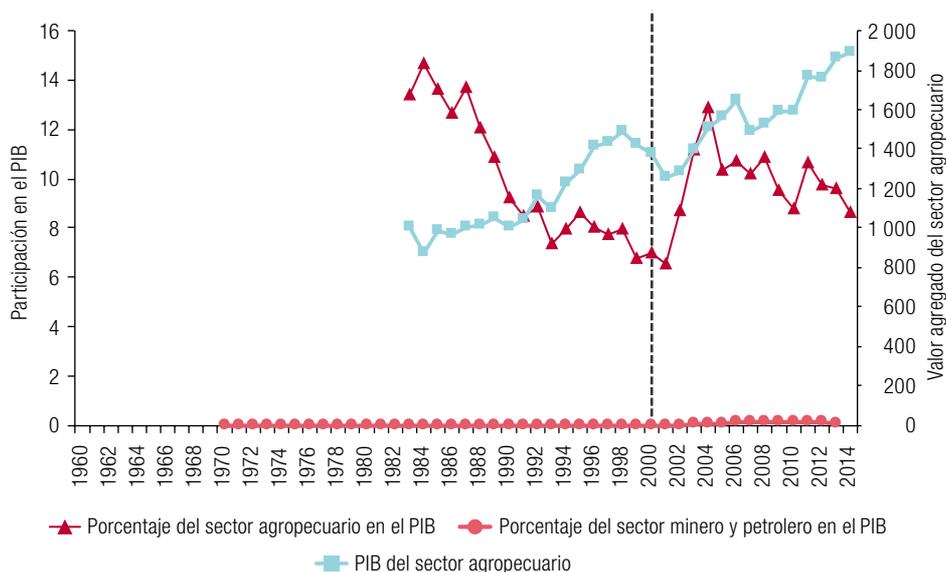
Paraguay: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

Gráfico 4

Uruguay: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

En el Uruguay, la participación del sector agropecuario en el PIB fue del 7% en 2000 y aumentó al 8,6% en 2014 (véase el gráfico 4). En el Paraguay, esos porcentajes fueron de alrededor del 15% y el 21%, respectivamente (véase el gráfico 3). Como se puede ver en el cuadro 4, el auge de los precios de los productos agrícolas entre 2002 y 2007 permitió al Uruguay duplicar su valor de producción agrícola anual entre los períodos 2000-2004 y 2010-2013. En el caso del Paraguay, este aumento fue casi del 90%.

Cabe señalar que los cuatro países mencionados anteriormente forman parte del MERCOSUR. A lo largo de la primera década de este siglo, alrededor del 50% de todas las exportaciones del Paraguay tenían por destino los países miembros de ese bloque. En el Uruguay, ese porcentaje se situó en torno del 30% durante el mismo período (Graf y Azevedo, 2013). Se puede concluir que la agropecuaria desempeña un papel importante en las economías de estos cuatro países, en especial en la generación de rentas y en el suministro de productos agrícolas a muchos otros países.

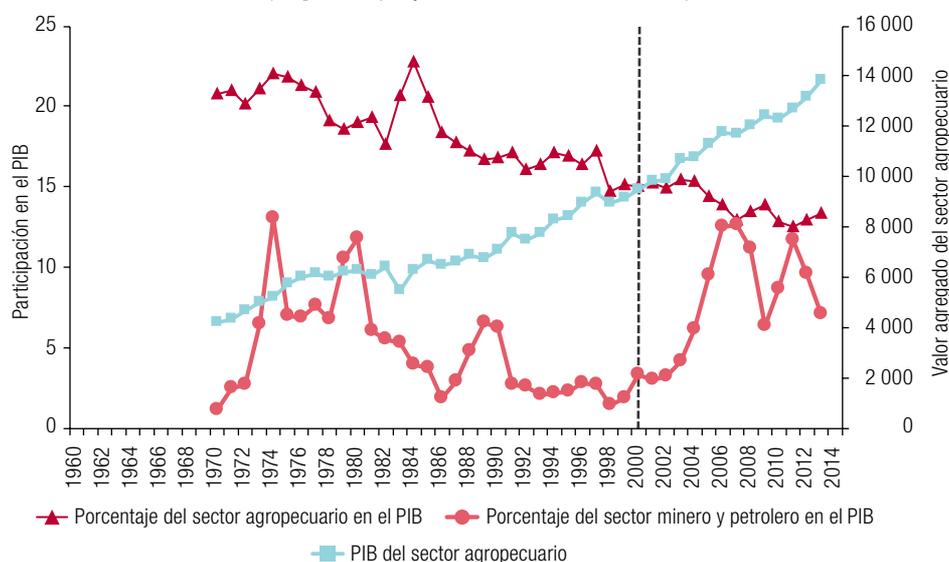
b) Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Ecuador, Perú, Colombia y República Bolivariana de Venezuela

En los países de este grupo se observa un continuo descenso en la participación de la actividad agropecuaria en el PIB desde la década de 1960, incluso en los años de auge de los precios de los productos básicos agrícolas, entre 2002 y 2007 (excepto en la República Bolivariana de Venezuela). Aun así, el valor agregado bruto del sector creció.

En el caso del Estado Plurinacional de Bolivia (véase el gráfico 5), a pesar de que el valor deflactado del PIB agrícola muestra una tendencia creciente desde 1970, en el período de alza de los precios agrícolas (2002 a 2007) la participación del sector agropecuario en el PIB se redujo, mientras la del sector minero y de hidrocarburos aumentó.

Gráfico 5

Estado Plurinacional de Bolivia: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)

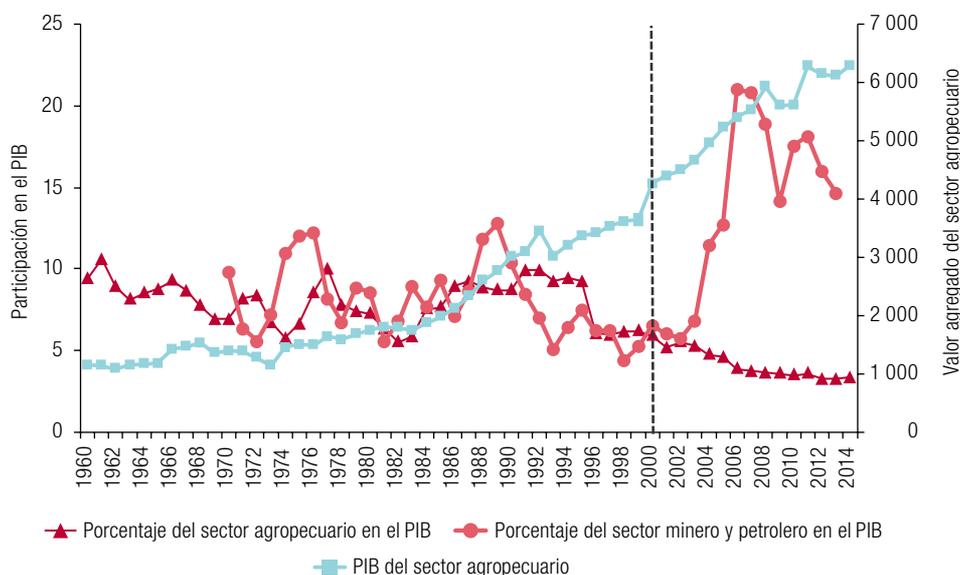


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

La situación en Chile (véase el gráfico 6) no difiere mucho de la del Estado Plurinacional de Bolivia. Al contrario de lo que ocurre en países como el Brasil, el clima frío de Chile impide el cultivo de productos tropicales. En el siglo XXI se observa que, a medida que la participación de la actividad agropecuaria en el PIB chileno disminuye, la del sector minero y de hidrocarburos aumenta. En 2014, el VAB de la minería y de hidrocarburos en Chile triplicaba el VAB generado en la agropecuaria.

Gráfico 6

Chile: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



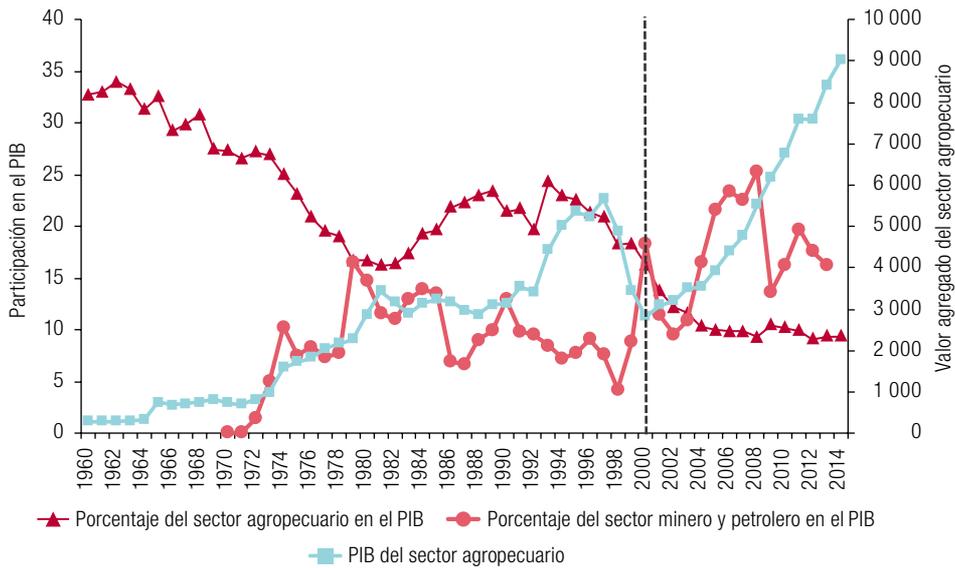
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

En el Ecuador (véase el gráfico 7), a pesar del considerable aumento en el valor de la producción del sector agropecuario que se registró entre 1960 y 2014, el aporte de este sector al PIB se redujo en gran medida. De acuerdo con Mateo y García (2014) y Tandazo (2012), la participación del sector minero y de hidrocarburos en el PIB ecuatoriano es elevada. La importancia de los hidrocarburos y la minería en la economía ecuatoriana se confirma por el gran crecimiento de su participación en el PIB, que llegó al 25% en 2008, antes de reducirse a un 20% en 2012.

De acuerdo con un estudio de la FAO (2006), el Perú también se caracteriza por la baja rentabilidad del sector agropecuario. La principal actividad de uso del suelo peruano es la minería, especialmente la extracción de plata y cobre (Dammert y Molinelli, 2007). En el gráfico 8 se puede observar que la participación de la actividad agropecuaria en el PIB del Perú en 2012, poco más del 5%, es extremadamente baja en comparación con el pasado que evidencia la serie de datos. Por el contrario, la proporción de las rentas de la minería y los hidrocarburos en el PIB peruano se triplicó con creces durante el auge de los precios agrícolas entre 2002 y 2007, al pasar de alrededor del 1,3% a alrededor del 8%, respectivamente.

Gráfico 7

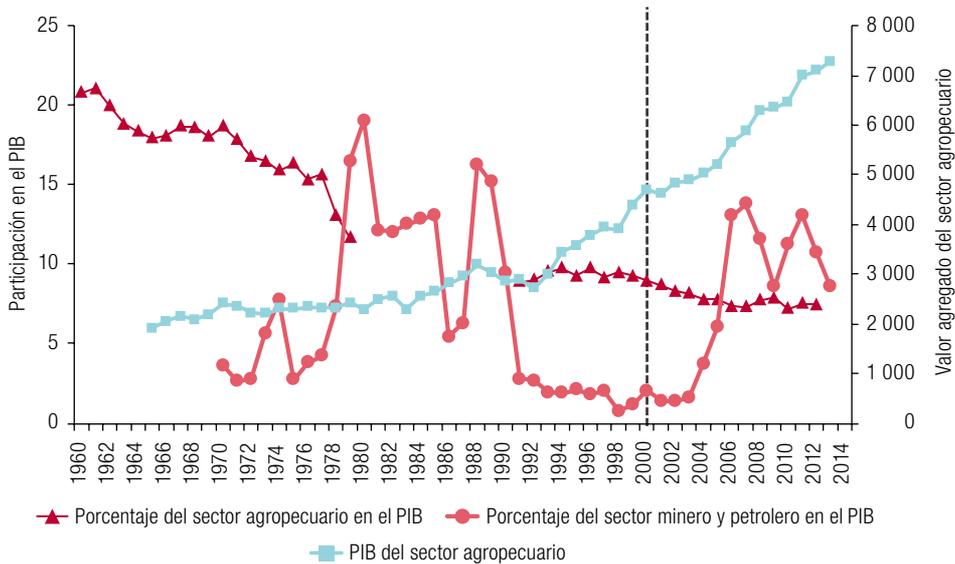
Ecuador: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

Gráfico 8

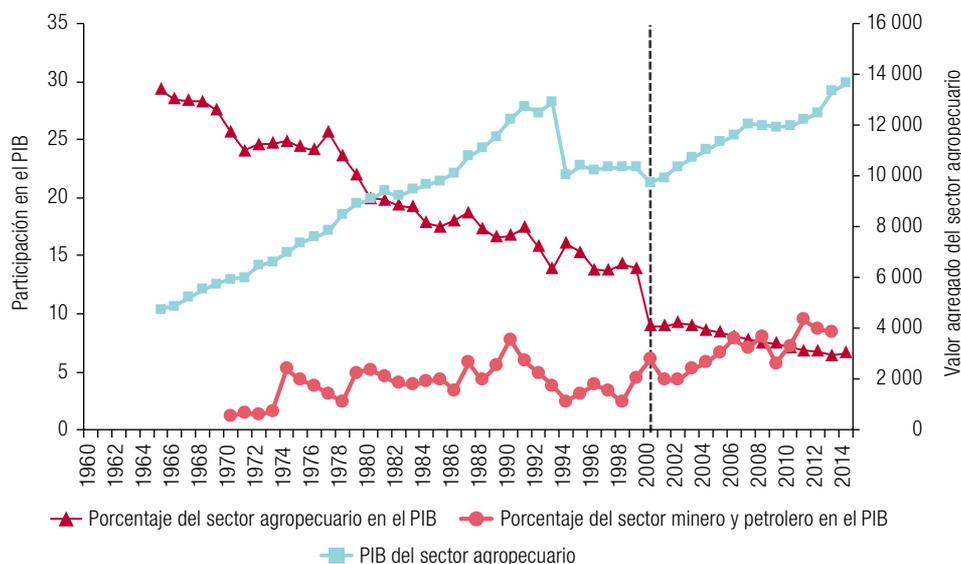
Perú: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

Los datos presentados en el gráfico 9 muestran que el valor agregado de la agropecuaria en Colombia en los últimos años sigue siendo igual a los valores observados a principios de la década de 1990. Además, mientras el porcentaje del sector agropecuario en el PIB colombiano ha disminuido, el porcentaje correspondiente a la minería y los hidrocarburos ha aumentado. Parece entonces que, en este siglo, también Colombia está desarrollando su sector minero. Según Muñoz (2014), desde el final de la década de 1990, el gobierno colombiano ha adoptado políticas para atraer la inversión extranjera directa hacia el sector de la minería.

Gráfico 9
Colombia: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)

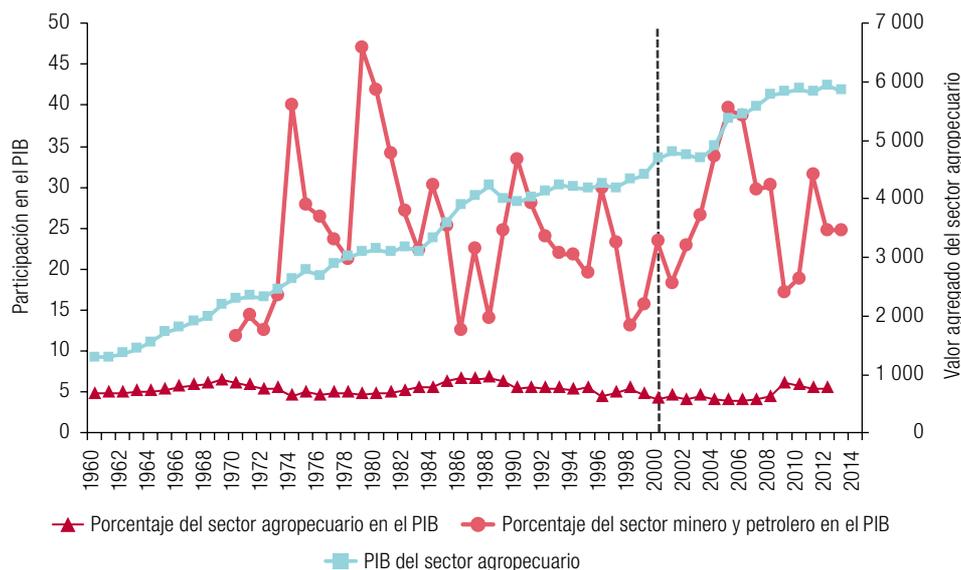


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, “World Development Indicators (WDI)” (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

La República Bolivariana de Venezuela se caracteriza por una intensa producción y exportación de petróleo, que constituye un importante sector de su economía desde la década de 1920 (Souza, 2008). Hay un pequeño valor agregado en la agropecuaria y, en consecuencia, su participación en el PIB venezolano también es pequeña, de alrededor del 5% durante todo el período considerado (véase el gráfico 10). Por otra parte, las rentas derivadas de la producción de petróleo y de la minería oscilan alrededor del 30% del PIB venezolano en el período de 1970 a 2013. La economía venezolana ha sufrido con las oscilaciones de los precios del barril de petróleo (Bresser-Pereira, 2008) pero debido a la crisis política del gobierno de Maduro no se dispone de datos más recientes.

Gráfico 10

República Bolivariana de Venezuela: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

c) Guyana y Suriname

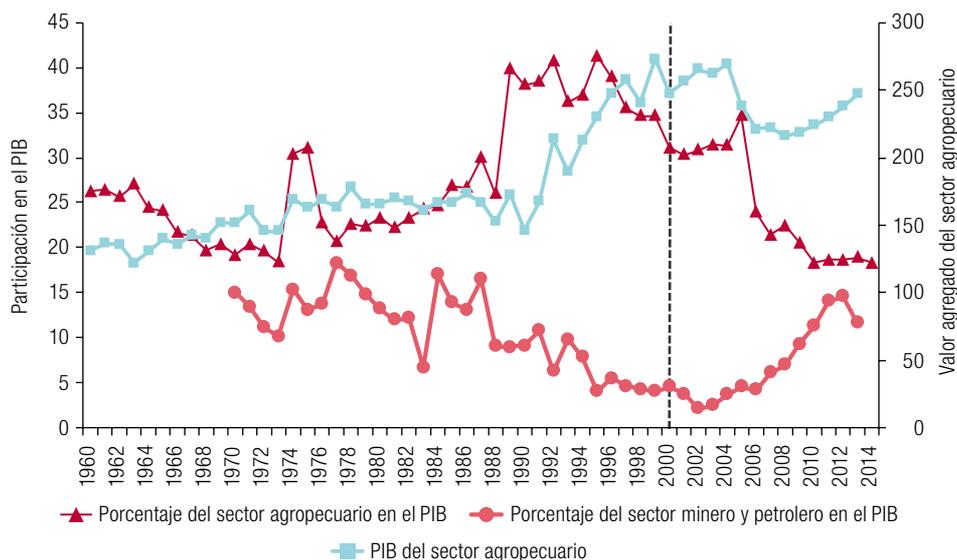
En los gráficos 11 y 12 se muestra la participación del sector agropecuario y del sector minero y de hidrocarburos en el PIB de Guyana y Suriname, respectivamente. Se observa que el porcentaje del PIB correspondiente a las actividades agropecuarias es mayor en Guyana que en Suriname. A pesar de que la importancia de la agropecuaria como porcentaje del PIB en Guyana aumentó entre 1970 y 1995, esa tendencia se ha debilitado gradualmente desde 1996. Lo mismo sucedió en Suriname, donde el aumento fue significativo solo hasta 1993, fecha a partir de la cual la representatividad de la actividad agropecuaria comenzó a decrecer. Claramente, la serie histórica de la participación agropecuaria en el PIB de Guyana y Suriname presenta una forma de U invertida.

De cualquier modo, la participación del sector agropecuario en el PIB de ambos países fue menor en 2014 que en 1960. Además, la tendencia decreciente de la participación de la agropecuaria en el PIB desde mediados de la década de 1990 fue seguida por un aumento en la participación de la minería y los hidrocarburos.

Debido a que la agropecuaria ocupa menos del 10% del territorio de Guyana y menos del 1% del territorio de Suriname (véase el cuadro 1), hay tierras cultivables disponibles para expandir esta actividad en ambos países. Sin embargo, quizás no resulte fácil iniciar dicha expansión dada la falta de una institucionalidad fuerte que garantice dicho proceso. Estos países presentan rezagos en materia de infraestructura, que deben subsanarse. Como repúblicas relativamente jóvenes, también es importante que las dos economías consoliden un sector hegemónico, ya sea agropecuario o no. En ese sentido, y como se puede ver en los gráficos 11 y 12, los sectores que están adquiriendo dicha hegemonía en ambos países son el de la explotación minera y el agropecuario.

Gráfico 11

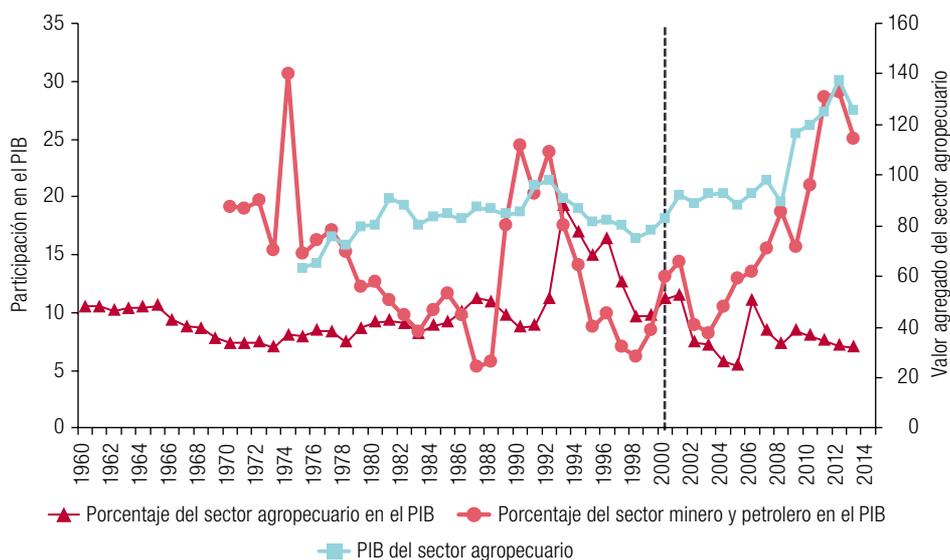
Guyana: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

Gráfico 12

Suriname: participación de los sectores agropecuario y minero y petrolero en el producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 1960-2014
(En porcentajes y millones de dólares de 2005)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial, "World Development Indicators (WDI)" (s/f) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

IV. Conclusiones

En este artículo se trató de presentar una visión general sobre la compensación entre la producción agropecuaria y la explotación minera y de hidrocarburos en los países de América del Sur. Los resultados de este estudio indican que la agropecuaria es, en general, un sector importante para esta región, aun cuando su participación en el PIB de los países sudamericanos presenta una tendencia constante a la baja. Se observa que, desde 1960, la producción agropecuaria se ha expandido en la mayoría de los países sudamericanos y, al considerar a la región en su conjunto, se aprecia también un superávit comercial agropecuario y agroindustrial. Sin embargo, existen patrones desiguales con respecto a la importancia de la actividad agropecuaria y de la minería y los hidrocarburos en el PIB de cada uno de los países.

La Argentina, el Brasil, el Paraguay y el Uruguay son los miembros fundadores del MERCOSUR y son exportadores netos de productos agropecuarios y agroindustriales. A pesar de que la participación de la minería y los hidrocarburos en el PIB brasileño y argentino ha aumentado, sigue siendo más baja que la participación del sector agropecuario. Por otra parte, la explotación minera y de hidrocarburos no parece ser relevante en el PIB del Paraguay y el Uruguay. Un aspecto importante con respecto a estos cuatro países es el buen desempeño del sector agropecuario en todos ellos durante el auge de los precios agrícolas de 2002 a 2007, que se refleja en el aumento de su contribución al PIB durante ese período.

Las economías del Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, el Ecuador, el Perú y la República Bolivariana de Venezuela están más orientadas a la extracción minera y de hidrocarburos que a la actividad agropecuaria. Sus climas y suelos explican parcialmente esta orientación. Aunque la producción agropecuaria aumentó en todos esos países, la participación de este sector en el PIB disminuyó durante todo el período analizado, incluso entre 2002 y 2007. Por otra parte, la participación de la explotación minera y de hidrocarburos en el PIB ha aumentado desde la década de 2000.

Guyana y Suriname son los únicos países en los que la participación del sector agropecuario en el PIB aumentó hasta mediados de la década de 1990, para luego disminuir. A pesar de la disponibilidad de tierra cultivable en ambos países, se presume que la extracción minera y de hidrocarburos crecerá más rápido que la agropecuaria en ambos países. Sin embargo, conviene subrayar que ambos países están dando sus primeros pasos en el actual mundo globalizado, tratando de resolver otros problemas estructurales de la economía que van más allá de la producción y la venta de bienes y servicios.

Los tipos de clima y suelos y la disponibilidad de factores de producción (como la tierra) explican, parcialmente, los hallazgos anteriores y esas potencialidades son debidamente aprovechadas por los inversionistas internacionales. Se define así un patrón de división internacional del trabajo, como se mencionó en la introducción.

Bibliografía

- Acosta, I. (2006), "Balance del modelo agroexportador en América Latina al comenzar el siglo XXI", *Mundo Agrario*, vol. 7, N° 13, La Plata, Universidad Nacional de La Plata.
- Bacha, C. (2012), *Economía e política agrícola no Brasil*, São Paulo, Atlas.
- (2011), "The evolution of Brazilian agriculture from 1987 to 2009", *The Economies of Argentina and Brazil: A Comparative Perspective*, W. Baer y D. Fleischer (eds.), Cheltenham, Edward Elgar.
- Bacha, C. y L. Carvalho (2014), "What explains the intensification and diversification of Brazil's agricultural production and exports from 1990 to 2012?", *IRIBA Working Paper*, N° 2, Manchester, International Research Initiative on Brazil and Africa (IRIBA).

- Bacha, C. y M. Rocha (1998), "O comportamento da agropecuária brasileira no período de 1987 a 1996", *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 36, N° 1, Brasília, Sociedad Brasileña de Economía, Administración y Sociología Rural (SOBER).
- Baer, W. (2008), *The Brazilian Economy: Growth and Development*, Boulder, Colorado, Lynne Rienner.
- Banco Mundial (s/f), World Development Indicators (WDI) [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.
- Belloni, P. y A. Wainer (2014), "El rol del capital extranjero y su inserción en la América del Sur posneoliberal", *Problemas del Desarrollo*, vol. 45, N° 177, Ámsterdam, Elsevier.
- Boye, G. y W. Ramautarsing (1997), "Revitalizing agriculture in Suriname", *Economic and Sector Study Series*, N° 2, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Bresser-Pereira, E. (2008), "O ouro negro: petróleo e suas crises políticas, econômicas, sociais e ambientais na 2ª metade do século XX", *Outros Tempos*, vol. 5, N° 6, São Luís, Universidad Estatal de Maranhão.
- Bresser-Pereira, L. y N. Marconi (2008), "Existe doença holandesa no Brasil?", ponencia presentada en el IV Foro de Economía de la Fundación Getúlio Vargas, São Paulo, marzo.
- Brugnaro, R. y C. Bacha (2009), "Análise da participação da agropecuária no PIB do Brasil de 1986 a 2004", *Estudos Econômicos*, vol. 39, N° 1, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Cresta, J. y otros (2014), "Sector agroindustrial de Paraguay", *Nota Técnica*, N° 734, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Dammert, A. y F. Molinelli (2007), *Panorama de la minería en el Perú*, Lima, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (s/f), "FAOSTAT" [base de datos en línea] <http://faostat3.fao.org>.
- FAO/CAF (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura/Corporación Andina de Fomento) (2006), *Perú: nota de análisis sectorial. Agricultura y desarrollo rural*, Roma.
- Fernández, D., J. Piñeros y D. Estrada (2011), "Financiamiento del sector agropecuario: situación y perspectivas", *Temas de Estabilidad Financiera*, N° 59, Banco de la República de Colombia.
- Foster, W. y E. Jara (2005), "Diversificación de exportaciones agrícolas en América Latina y el Caribe: patrones y determinantes", *Economía Agraria*, vol. 9, Santiago, Asociación de Economistas Agrarios.
- Furtado, C. (1989), *Formação Econômica do Brasil*, São Paulo, Companhia Editora Nacional.
- Graf, C. y A. Azevedo (2013), "Comércio bilateral entre os países membros do MERCOSUL: uma visão do bloco através do modelo gravitacional", *Economia Aplicada*, vol. 17, N° 1, São Paulo, Universidade de São Paulo.
- Guajardo, B. (2007), "La agenda minera en Chile: revisión y perspectivas", *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 120 (LC/L.2674-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ilyásova, M. e I. Sérbinov (2015), "China a la conquista de Latinoamérica", *RT – SEPA MÁS* [en línea] <https://actualidad.rt.com/actualidad/192245-china-inversiones-proyectos-america-latina>.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2009), *Cambios estructurales en la agricultura chilena: análisis intercensal 1976-1997-2007*, Santiago.
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (2009), *Uruguay en cifras 2009*, Montevideo [en línea] <http://www.ine.gub.uy/documents/10181/39317/Uruguay+en+Cifras+09.pdf/13b159a2-19c7-441a-a7ce-86260e527747>.
- Jales, M. (2005), *Inserção do Brasil no comércio internacional agrícola e expansão dos fluxos comerciais sul-sul*, Instituto de Estudios do Comércio y Negociaciones Internacionales (ICONE) [en línea] <http://www.lisina.com.br/upload/Inser%C3%A7%C3%A3o%20do%20Brasil%20no%20Com%C3%A9rcio%20Internacional.pdf>.
- Lagos, G. y D. Peters (2010), "El sector minero en Sudamérica", *Working Paper*, N° 10, São Paulo, Plataforma Democrática [en línea] <http://www.plataformademocratica.org/Arquivos/El%20sector%20minero%20en%20Sudam%C3%A9rica.pdf>.
- Landa, Y. (2017), "Renta extractiva y la minería del cobre en el Perú", *Problemas del Desarrollo*, vol. 48, N° 189, Ámsterdam, Elsevier.
- Lema, D. (1999), "El crecimiento de la agricultura argentina: un análisis de productividad y ventajas comparativas", ponencia presentada en las Primeras Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, 6-7 noviembre.
- Lence, S. (2010), "The agricultural sector in Argentina: major trends and recent developments", *The Shifting Patterns of Agricultural Production and Productivity Worldwide*, J. Alston, B. Babcock y P. Pardey (orgs.), Ames, Iowa, Iowa State University.

- Mateo, J. y S. García (2014), "El sector petrolero en Ecuador. 2000-2010", *Problemas del Desarrollo*, vol. 45, N° 177, Ámsterdam, Elsevier.
- Montenegro, D. y A. Guzmán (1999), "Inversión y productividad en el sector agrícola-agroindustrial boliviano: caso de la agricultura comercial período 1985-1998", *serie Reformas Económicas*, N° 43 (LC/L.1288), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Morales, A. (2002), "El sector agrícola y el abastecimiento alimentario en los países exportadores de petróleo: el caso venezolano", *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, vol. 8, N° 2, Caracas, Universidad Central de Venezuela.
- Muñoz, E. (2014), "The dark side of the mining "boom" in Colombia: the open economic mining policies of Colombia's last governments have led to internal displacement and harm to the environment by multinational mining companies", tesis para optar al grado de magister, Oslo, Universidad de Oslo.
- Oyhantçabal, G. y M. Sanguinetti (2017), "El agro en Uruguay: renta del suelo, ingreso laboral y ganancias", *Problemas del Desarrollo*, vol. 48, N° 189, Ámsterdam, Elsevier.
- Pardey, P., S. Wood y R. Hertford (eds.) (2009), *Investigaciones a futuro: proyección del potencial agropecuario en América Latina y el Caribe*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID)/Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).
- Puyana, A. y A. Constantino (2013), "Sojización y enfermedad holandesa en Argentina: ¿la maldición verde?", *Problemas del Desarrollo*, vol. 44, N° 175, Ámsterdam, Elsevier.
- Reca, L. (2006), *Aspectos del desarrollo agropecuario argentino, 1875-2005*, Buenos Aires, Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.
- Reca, L. y D. Lema (2016), "El consumo de carnes en Argentina 1950-2012", *Desarrollo Económico*, vol. 56, N° 219, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES).
- Romero, Y. (2011), "Incidencia del PIB agropecuario en el PIB nacional: evolución y transformación", *Revista Gestión & Desarrollo*, vol. 8, N° 2, Bogotá, Universidad San Buenaventura.
- Rudas, G. y J. Espitia (2013), "La paradoja de la minería y el desarrollo: análisis departamental y municipal para el caso de Colombia", *Minería en Colombia: institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos*, vol. 2, S. Morelli y L. Garay, Bogotá, Contraloría General de la República de Colombia.
- Servín, M. (2011), *Desarrollo productivo del Paraguay*, Asunción, Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya (CADEP) [en línea] https://mega.nz/#!RKAKkJSa!VogNaAcrQUtX83YC_joyAHjX1oNY0CpgrmfJKH9xP2OTM.
- Silva, J., S. Gómez y R. Castañeda (2012), "'Boom' agrícola e persistência da pobreza na América Latina: algumas reflexões", *Revista Nera*, vol. 13, N° 16, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Souza, R. (2008), "O desenvolvimento econômico da Venezuela, 1950/2006", tesis para optar al grado de doctor, Porto Alegre, Universidad Federal de Rio Grande do Sul.
- Staritz, C., J. Gold y R. Atoyan (2007), "Guyana: why has growth stopped? An empirical study on the stagnation of economic growth", *IMF Working Papers*, N° 86, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Tandazo, T. (2012), *La actividad económica del Ecuador: una visión desde la economía espacial. Informe de coyuntura económica*, N° 11, Loja, Universidad Técnica Particular de Loja.
- Urioste, G. (2009), *El sector agropecuario*, La Paz, Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE).
- Valdés, A. y W. Foster (2011), "Latin America's "new open regionalism" and WTO negotiations: the case of agriculture", *Economía Agraria y Recursos Naturales*, vol. 6, N° 12, Valencia, Asociación Española de Economía Agraria.
- Visentini, P. (2010), "Guiana e Suriname: uma outra América do Sul", *Conjuntura Austral*, vol. 1, N° 1, Porto Alegre, Universidad Federal de Rio Grande do Sul.
- Zarrilli, A. (2013), "The La Plata basin: rivers, plains, and societies in the Southern Cone", *RCC Perspectives*, N° 7, Munich, Rachel Carson Center.

Empleos verdes en la Argentina: oportunidades para avanzar en la agenda ambiental y social

Christoph Ernst, Ana Sofía Rojo Brizuela y Daniele Epifanio

Resumen

La economía argentina se vuelve más verde debido a una nueva orientación política, a los compromisos internacionales (Acuerdo de París y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible) y a las iniciativas privadas. Esta transición tiene impactos económicos y sociales. Aquí se busca determinar el potencial de la economía para crear empleos verdes que protejan al ambiente y al trabajador. En 2015, el 7% de los empleos formales eran verdes y presentaban en promedio mejores condiciones laborales. Predominaban en las actividades de producción de bienes y prestación de servicios urbanos, como saneamiento y transporte. Las regulaciones y políticas públicas parecen ser los principales factores que promueven la creación del empleo verde; el consumo aún juega un papel menor. Para que la transición hacia una economía verde sea justa, las políticas deben considerar la dimensión laboral para iniciar un círculo virtuoso hacia una economía más productiva, inclusiva y favorable al ambiente.

Palabras clave

Empleo, medio ambiente, cambio climático, economía ambiental, creación de empleos, trabajo digno, protección ambiental, desarrollo sostenible, estadísticas del empleo, Argentina

Clasificación JEL

J01, Q01, O01

Autores

Christoph Ernst es Especialista en Empleo y Desarrollo Productivo en la Oficina de País de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Argentina. Correo electrónico: ernst@ilo.org.

Ana Sofía Rojo Brizuela es Licenciada en Economía de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: sofia.rojo.sr@gmail.com.

Daniele Epifanio es Licenciado en Ciencias Políticas de la Universidad Libre Internacional de Estudios Sociales Guido Carli, Italia. Correo electrónico: danepi91@gmail.com.

I. Introducción

El cambio climático es uno de los principales desafíos que enfrentará la humanidad en los próximos decenios. Sus consecuencias económicas, sociales y ambientales ponen en riesgo a vastos sectores de la población del planeta, en particular, en las regiones más pobres. En respuesta, los países definieron una agenda de política ambiental que puede tener efectos tanto positivos como negativos en la sociedad y su economía.

Por su posición geográfica y estructura productiva, la Argentina resulta particularmente afectada. Los desastres naturales, como las inundaciones (fluviales y ribereñas), las sequías, las temperaturas extremas y los incendios son cada vez más frecuentes. La actividad agropecuaria, fundamental en el desarrollo nacional y en el suministro de alimentos a nivel mundial, es la más vulnerable a estos fenómenos. La seguridad energética es otro aspecto sensible, ya que se ve afectada por la intensidad y duración cada vez mayores de las olas de calor. Las actividades urbanas en general sufren permanentemente los efectos negativos (MAyDS, 2017b).

Debido a la necesidad de adaptar los sistemas y sectores más vulnerables a la agenda internacional ambiental y a la creciente conciencia sobre la necesidad de respetar el entorno, en la Argentina se están implementando políticas en pro de una economía más verde. Diversos actores impulsan este cambio de paradigma: la voluntad política de los distintos niveles de gobierno; el sector productivo, muchas veces motivado por las exigencias de los mercados externos, y la sociedad en general, donde aún son incipientes las prácticas de consumo responsable (Voices Research and Consultancy, 2016).

La transición hacia una economía verde conlleva numerosas oportunidades y desafíos. La incorporación de los cambios tecnológicos, el estímulo a la innovación, la inversión en la infraestructura y el desarrollo de las cadenas de valor asociadas con el surgimiento de nuevos sectores son procesos que brindan la oportunidad de crear empleos con nuevos perfiles laborales, a la vez que se adaptan las competencias ocupacionales de los perfiles actuales (Altenburg y Assmann, 2017; OECD, 2017). Para aprovechar la oportunidad, es preciso formular políticas, crear incentivos y establecer marcos institucionales que mejoren la gestión de los recursos y contribuyan a la transición. En vista de los desafíos, algunos sectores deberán transformarse de forma inevitable. La transición hacia una economía verde será justa en la medida en que resulte inclusiva. La creación de trabajo decente en las nuevas actividades y la aplicación de políticas de protección social para atenuar los efectos en los sectores que deben transformarse son los principales canales que garantizan esa inclusión.

Se consideran empleos verdes a aquellos que, reuniendo los requisitos del trabajo decente, contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente. Pueden pertenecer a los sectores tradicionales, como la manufactura o la construcción, o a nuevos sectores emergentes, como las energías renovables y la eficiencia energética (Jarvis, Varma y Ram, 2011). Los empleos verdes son cruciales para una transición justa.

El estudio del empleo verde en la Argentina se enfoca en los puestos de trabajo que dicha transición permite crear e indica, entre sus resultados, que en 2015 el país contaba con unos 650.000 empleos de estas características, equivalentes al 7% de los asalariados formales (OIT, 2017). El estudio forma parte de la iniciativa Programa Empleos Verdes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que ha llevado a cabo investigaciones similares en distintos países, entre las que se destacan las experiencias de la Argentina, el Brasil, México y el Uruguay en América Latina (OIT, 2009, 2013a, 2016, 2017). El presente artículo se basa en el mencionado estudio del empleo verde en la Argentina, a la vez que profundiza en aspectos como ¿cuáles son los sectores donde se crean los empleos verdes?, ¿para qué perfiles de trabajadores?, ¿cuál es la calidad de ese empleo? y muestra la interdependencia entre la dimensión ambiental, productiva y laboral. Además, se busca demostrar

que en países con estructuras productivas como la de la Argentina, los cambios hacia una mayor sostenibilidad ambiental son compatibles con un mayor desarrollo productivo y con la creación de trabajo decente, en particular, si se coordinan las políticas ambientales, productivas y laborales.

El artículo está estructurado de la siguiente manera. En primer lugar, se presentan las principales aristas del debate sobre la transición justa hacia una economía más sostenible, a la vez que se destaca el rol que deben cumplir los empleos verdes en la transición y se define el concepto de empleo verde. En segundo lugar, se presentan las estimaciones del empleo verde en el país por medio de un análisis sectorial. En tercer lugar, se discute la vinculación entre la política ambiental, productiva y laboral. Finalmente, se presentan las conclusiones.

II. Desarrollo sostenible y creación de trabajo decente

La preocupación por el cambio climático ha estado presente en los ámbitos internacionales desde hace casi medio siglo. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015, y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) asociados a esta Agenda otorgan un nuevo impulso a las estrategias globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos.

En este nuevo paradigma, las instituciones y las políticas públicas se articulan en torno a un gran impulso ambiental que transforma la estructura productiva y de consumo y favorece la incorporación de los avances técnicos, la sostenibilidad y la igualdad. Este panorama brinda la oportunidad de crear empleos de calidad, aumentar la productividad —lo que permitiría volver más sostenibles las políticas sociales— y fortalecer los sistemas de ingreso mínimo universal, los seguros de desempleo y los mecanismos de protección y reinserción. De esta manera, se puede promover un proceso de transición justa de la fuerza de trabajo hacia economías y sociedades sostenibles (OIT, 2011, 2016; CEPAL, 2016).

III. Efectos del cambio climático y de la política ambiental sobre el empleo: la necesidad de una transición justa

Son numerosos los efectos del cambio climático en el mercado de trabajo. La elevada frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos afecta el empleo urbano; por ejemplo, los daños en el sistema de transporte, la infraestructura y los asentamientos disminuyen la capacidad de los trabajadores para conmutar o hallar alternativas de empleo. La agricultura, el turismo, los seguros, la silvicultura, la pesca, la infraestructura y la energía son algunos de los sectores más vulnerables a los efectos directos del cambio climático, ya que dependen del clima (OIT, 2010). El concepto de vulnerabilidad está muy asociado a la falta de estrategias de adaptación, frecuente entre la población más pobre.

Las políticas de adaptación pueden iniciar un círculo virtuoso que impulsa el empleo local: evitan la pérdida de puestos, al cambiar la forma de producción amenazada por el cambio climático, y crean empleos, al preparar al país para el cambio climático (particularmente, con obras de infraestructura). Los esfuerzos de mitigación, encaminados a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), modifican ciertos sectores de la economía, principalmente aquellos vinculados con la producción de energía mediante combustibles fósiles y los que requieren abundante energía. Estos últimos son, por ejemplo, las industrias del acero, el hierro y el aluminio y el servicio del transporte por carretera.

Los cambios en las normas comerciales también inciden sobre el empleo, ya que la creciente sensibilización de los consumidores puede producir cambios en los modelos de consumo y, por ende, en los mercados de trabajo. Otro efecto es el desplazamiento de los empleos como consecuencia de la fuga de carbono, como se denomina al desplazamiento de las inversiones hacia los territorios en los que las normas medioambientales son menos estrictas. El cambio climático también puede producir corrientes migratorias desde las áreas rurales, donde las capacidades productivas se han visto afectadas, hacia las ciudades.

La política ambiental tiene claros efectos sobre el tejido productivo, fusionándose en algunos casos con la política industrial verde. En efecto, algunas medidas inducen innovaciones en los procesos y, particularmente las vinculadas con la política energética, promueven transformaciones en la estructura productiva para volverla baja en carbono, eficiente en el uso de los recursos y más productiva (Altenburg y Rodrik, 2017).

Por lo anteriormente expuesto, es posible afirmar que la transición hacia una economía más verde afectará al empleo de cuatro maneras: i) se crearán empleos en nuevos sectores verdes emergentes, como las energías renovables, donde la demanda de bienes y servicios se está expandiendo; ii) se eliminarán ciertos empleos sin sustitución directa, por ejemplo, al prohibir o desalentar el uso de determinados métodos; iii) algunos empleos serán sustituidos como consecuencia de la transformación industrial; y iv) la mayoría de los puestos de trabajo de la actualidad se transformará y redefinirá en función de los nuevos requisitos de perfil y métodos de trabajo (PNUMA y otros, 2008).

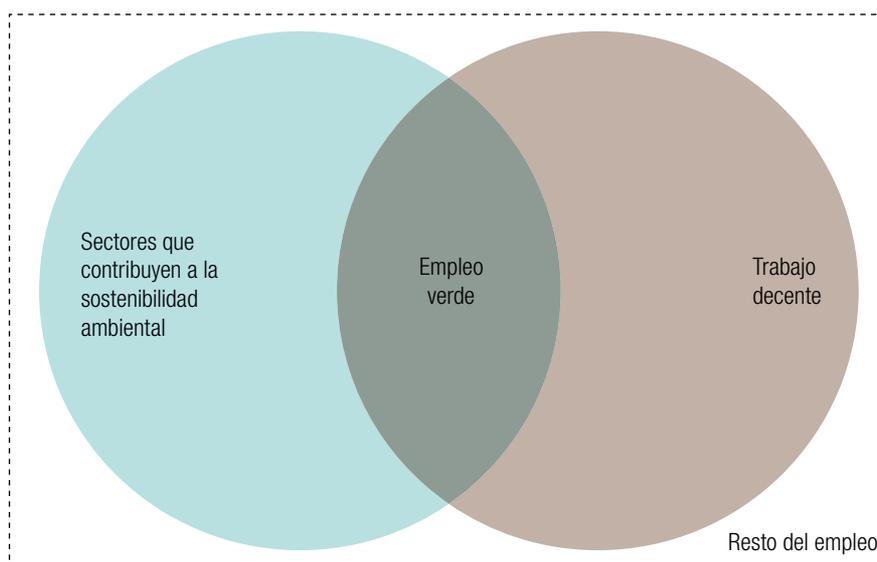
Las consideraciones anteriores ilustran con claridad que estos procesos brindan oportunidades, pero también acarrear fuertes riesgos para algunos sectores del empleo. En este sentido, el concepto de transición justa, que tuvo sus orígenes en el movimiento sindical y que ha sido adoptada en la actualidad por los organismos especializados del sistema de las Naciones Unidas y los gobiernos, plantea que el cambio hacia una economía más verde debe tener en cuenta a todos los agentes involucrados. El diálogo social debe situarse en el centro del proceso, y los gobiernos, además de regular las emisiones de GEI, deben jugar el papel fundamental de promover el tipo de políticas industriales y sociales que conduzcan a la creación del empleo productivo y decente (OIT, 2015).

IV. Empleo verde

En los últimos años, varios responsables de la formulación de políticas, grupos de sensibilización e investigadores han celebrado debates sobre el potencial de las políticas climáticas para la creación de empleos verdes. Estos se definen como los empleos que, alcanzando los estándares de trabajo decente, contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente en los sectores tradicionales, como la manufactura o la construcción, o en nuevos sectores emergentes, como las energías renovables y la eficiencia energética (Jarvis, Varma y Ram, 2011). El diagrama 1 ilustra ese concepto.

El trabajo decente es un concepto formulado por la OIT que establece las características que debe reunir una relación laboral para que el trabajo se realice “en condiciones de libertad, igualdad, seguridad y dignidad humana”. Para que el trabajo sea decente, es necesario que el trabajador tenga: 1) un trabajo productivo con un salario justo, 2) buenas condiciones laborales, 3) protección social, 4) derechos laborales, 5) igualdad de oportunidades entre géneros y 6) acceso y participación en las decisiones que afectan su vida. (OIT, 2012).

Diagrama 1
Definición de empleo verde



Fuente: A. Jarvis, A. Varma y J. Ram, *Assessing Green Jobs Potential in Developing Countries: A Practitioner's Guide*, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2011.

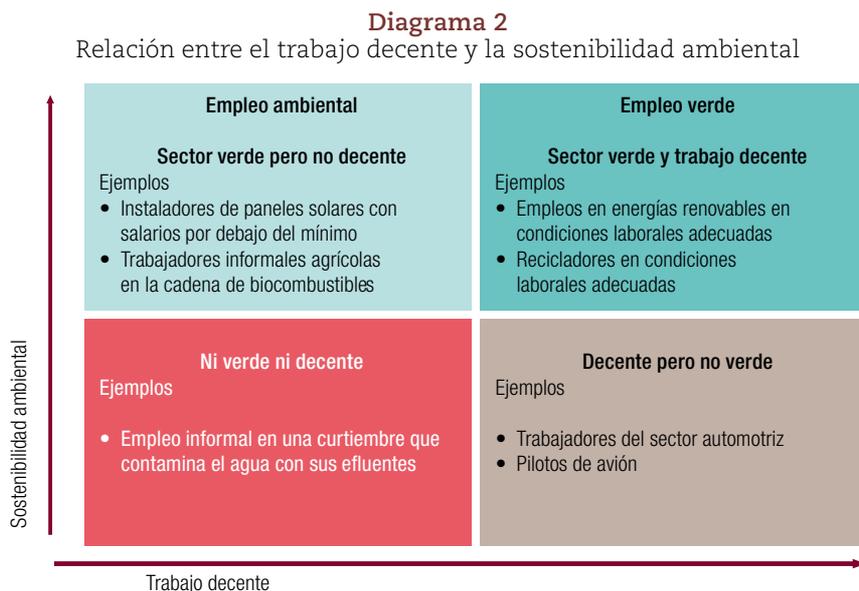
A nivel empresarial, los empleos verdes pueden producir bienes o prestar servicios que beneficien al medio ambiente, como el saneamiento del agua o la reforestación. También, sin producir necesariamente bienes o servicios ambientales, pueden contar con procesos de producción más respetuosos con el medio ambiente, por ejemplo, reduciendo el consumo de agua o mejorando el sistema de reciclaje. Estos empleos son los que reducen el impacto ambiental de las empresas y de los sectores económicos hasta alcanzar, en definitiva, niveles sostenibles (PNUMA y otros, 2008).

A partir de la presencia de ambos atributos, trabajo decente y sostenibilidad ambiental, es posible clasificar el universo del empleo en cuatro grandes situaciones.

El empleo verde, como ya se ha mencionado, reúne las condiciones de trabajo decente y sostenibilidad ambiental.

El empleo ambiental (no verde) se desempeña en los sectores que siguen prácticas ambientales sostenibles, pero no alcanzan los estándares laborales adecuados para ser considerado empleo verde. Ejemplos de empleos ambientales no verdes son: el trabajo informal, estacional y sin las preceptivas medidas de seguridad que se desempeña en algunos sectores de la agricultura orgánica; el trabajo de los recolectores y recicladores urbanos, cuando se desempeña en condiciones inadecuadas, y la labor de los trabajadores informales que construyen pequeñas obras para una mejor gestión del agua. Este tipo de empleo tiene un inmenso potencial de volverse un empleo verde si se mejoran su productividad y condiciones laborales.

Las dos situaciones restantes corresponden, por un lado, a los sectores donde el trabajo es decente pero no se satisfacen las condiciones de sostenibilidad ambiental (ausencia de políticas ambientales) y, por otro, a los sectores donde ambas condiciones, laborales y ambientales, resultan inadecuadas.



Fuente: A. Jarvis, A. Varma y J. Ram, *Assessing Green Jobs Potential in Developing Countries: A Practitioner's Guide*, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2011.

Si bien la definición de empleo verde de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) está ampliamente difundida, hay numerosos aspectos en debate respecto de cómo hacerla operativa. ¿El empleo verde se debe estimar a nivel ocupacional, empresarial o sectorial?, ¿se debe restringir a las industrias que producen bienes y servicios ambientales o se debe ampliar a los otros sectores del tejido productivo que ejercen buenas prácticas ambientales?, ¿se debe considerar el empleo directo o todo el empleo generado en las cadenas de valor de los sectores verdes? son las principales preguntas que alimentan las discusiones.

Algunos estudios se enfocan en las ocupaciones que tienen un objetivo claramente ambiental (Keivani y otros, 2010). No obstante, resulta complejo identificarlas cuando son ocupaciones tradicionales que se desempeñan en las actividades ambientales (un obrero metalúrgico que produce turbinas para la energía eólica). Otros estudios se centran en las actividades productivas, restringiendo el empleo verde a la industria de bienes y servicios ambientales o, desde una lógica de reverdecimiento del tejido productivo, incluidos los subsectores y empresas que ejercen buenas prácticas ambientales en los sectores tradicionales (OECD/Eurostat, 1999; PNUMA y otros, 2008).

El enfoque de las ocupaciones ofrece grandes ventajas, ya que permite cuantificar el empleo verde que se crea en los sectores marrones, que suelen realizar grandes esfuerzos para mejorar su desempeño ambiental (obligados por las regulaciones o por los mercados). En este sentido, parece el criterio más adecuado. No obstante, requiere esfuerzos metodológicos y fuentes de información sobre las ocupaciones que habitualmente no se encuentran disponibles.

Siguiendo la metodología propuesta por el Programa Empleos Verdes de la OIT (Jarvis, Varma y Ram, 2011), que resulta la más adecuada para las fuentes de información disponibles, se estimó el empleo verde en la Argentina por sector y empresa. Se profundiza este aspecto en el anexo.

Por esta razón, la estimación para la Argentina subestima el empleo verde total, ya que no incorpora las ocupaciones verdes que se desempeñan en los sectores marrones, debido a la imposibilidad de cuantificarlas a partir de las fuentes de información disponibles.

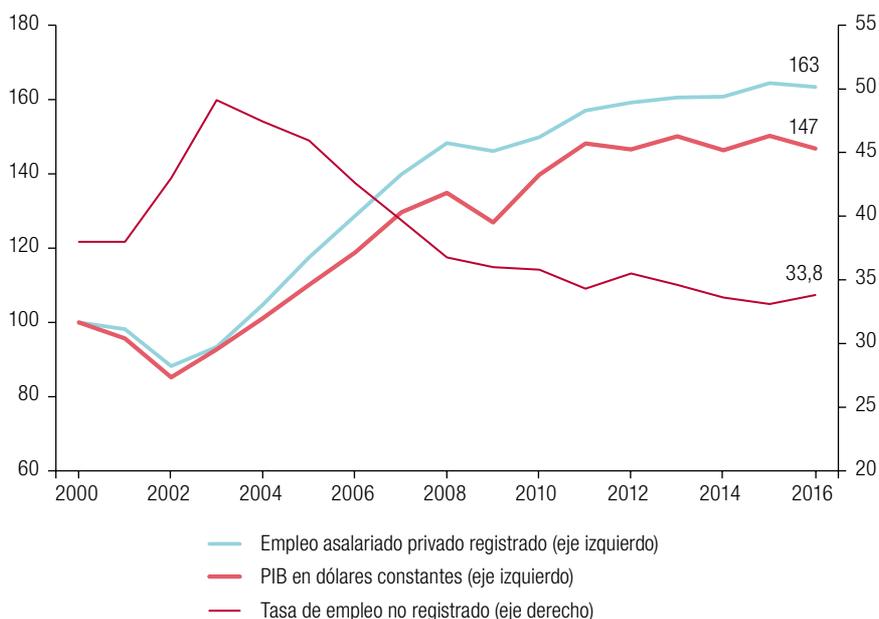
1. Empleo verde en la Argentina: patrones sectoriales e implicancias sobre la calidad del empleo

Con un producto interno bruto (PIB) de 546.000 millones de dólares (2016), la Argentina es una de las economías más grandes de América Latina. Tiene abundantes recursos naturales en materia de energía y agricultura, es líder en la producción de alimentos y tiene oportunidades en algunos subsectores de manufacturas y en los servicios innovadores de alta tecnología.

En 2016, el 9% del PIB correspondió a la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca, y el 21% a la industria manufacturera (del cual, a su vez, el 25% a los alimentos y las bebidas). La población ascendía a 44 millones de habitantes con una tasa de desempleo del 8,5%¹ y 10% de subocupación. El empleo informal (porcentaje de asalariados no registrados) alcanzaba el 33,8% (MTEySS, s/f).

Durante los últimos 15 años, la Argentina transitó un proceso de crecimiento económico impulsado por los sectores primarios e industrial que permitió incorporar más personas al consumo, principalmente, a partir de empleos formales. El marco institucional —caracterizado por las políticas orientadas a promover la formalización del empleo, el diálogo social y la consolidación del salario mínimo, vital y móvil y de la negociación colectiva— contribuyó a que esta etapa de crecimiento económico estuviera acompañada de un proceso de inclusión social (Bertranou y Casanova, 2013). En efecto, entre 2000 y 2016, el empleo asalariado registrado se incrementó en un 63%, superando el crecimiento del PIB en moneda constante (47%) como resultado, en parte, de la creación de nuevos puestos de trabajo y de la formalización de los empleos no registrados.

Gráfico 1
Evolución del producto bruto interno (PIB), el empleo asalariado registrado privado y la tasa de empleo no registrado, 2000-2016
(Índice 2000=100)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta Permanente de Hogares (INDEC) y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS).

¹ Tercer trimestre de 2016.

La intensidad y el tipo de crecimiento, impulsado por la expansión de las actividades agropecuarias y manufactureras, tuvo también consecuencias ambientales adversas. Tal vez el principal problema fue la deforestación que se llevó a cabo en el norte del país debido al avance de la frontera agrícola. En 2014, el 39,6% de las emisiones de gases de efecto invernadero correspondió a la producción de energía, seguida por la agricultura y la ganadería (26,9%) y el cambio de uso de suelo y la silvicultura (25,7%). Aunque en menor medida, la gestión de los residuos (4,4%) y los procesos industriales (3,3%) también generaron GEI (SAyDS, 2015).

La pérdida de enormes extensiones de bosques no solo incrementó las emisiones de GEI, sino que también contribuyó al aumento de la frecuencia y la intensidad de las inundaciones que, año tras año, afectan a la población (FAO, 2014; Banco Mundial, 2016). Asimismo, la contaminación del aire, la gestión de los residuos y la contaminación del agua han pasado a ser graves problemas, en particular, en los centros urbanos (Banco Mundial, 2016).

Desde 2000 se vienen intensificando los esfuerzos para promover una transición hacia trayectorias de crecimiento con mayor sustentabilidad ambiental, tanto por parte de las políticas públicas como por parte de las iniciativas privadas, muchas veces promovidas por los requerimientos de los mercados de exportación. Entre estos esfuerzos, se puede mencionar la Ley 25.675, denominada Ley General del Ambiente (2002), que establece los presupuestos mínimos para lograr una gestión sostenible y adecuada del medio ambiente y que enmarca diferentes regímenes sectoriales. El resultado de estos esfuerzos se refleja en un menor aumento en las emisiones de GEI (0,4%) respecto del PIB (2,8%), considerando tasas promedio anuales para el período 2000-2014. Este proceso resulta más evidente a partir de 2009, cuando las emisiones se redujeron —en un contexto de estancamiento del PIB— debido, principalmente, a un menor ritmo de deforestación, a la caída de la producción ganadera y a la reducción de las emisiones en el sector de energía.

A partir del cambio de gobierno en 2016, los esfuerzos hacia una mayor sostenibilidad ambiental se intensificaron. Se adoptó una política energética más activa, se redujeron los subsidios a los precios de la energía y de los combustibles y se incentivó la inversión en las fuentes de energía renovable (Programa RenovAr). La puesta en marcha de las obras de infraestructura orientadas a prevenir las inundaciones y el desarrollo de los sistemas de monitoreo de catástrofes (Plan Nacional del Agua) reducen la vulnerabilidad de vastos sectores, a la vez que crean empleos verdes. Asimismo, se busca mejorar la eficiencia ambiental del sistema de transporte urbano de pasajeros mediante la ampliación de las redes de metro y la infraestructura urbana.

La transición hacia patrones de crecimiento con mayor sostenibilidad social y ambiental crea nuevas actividades y ocupaciones que se suman a las tradicionales. Muchos de estos empleos se consideran empleos verdes, es decir, trabajo decente que se desempeña en actividades ambientalmente sostenibles.

2. Configuración sectorial del empleo verde

Los empleos verdes se hallan en prácticamente todos los sectores de la economía argentina. Algunos sectores se consideran verdes por definición, como los de saneamiento y protección ambiental, mientras que, en el resto del tejido productivo, los empleos verdes se encuentran en actividades donde se ejercen prácticas ambientales sostenibles como, por ejemplo, la agricultura orgánica, los procesos industriales energéticamente eficientes y las actividades de investigación enfocadas en los aspectos ambientales².

² Los aspectos metodológicos de la estimación del empleo verde en la Argentina se detallan en el anexo de este artículo.

En 2015, se estima que existían entre 486.000 y 650.000 empleos verdes en la Argentina, que representaban el 4% y el 7% de los asalariados registrados, respectivamente. La diferencia entre ambas estimaciones depende de si se considera o no “verde” el empleo que se desempeña en el transporte automotor público de pasajeros.

Es oportuno remarcar que esta estimación no incluye los empleos ambientales del sector informal de la economía, los que no se consideran “empleos verdes” porque presentan condiciones laborales inadecuadas. Este tipo de empleo plantea los desafíos de mejorar su productividad y de garantizar el acceso a los derechos laborales.

Los asalariados registrados en los sectores y empresas “no verdes” figuran en el cuadro 1. Con las fuentes disponibles, no fue posible cuantificar el empleo verde que se desempeña en el interior de dichas empresas “no verdes”, por lo que hay un sesgo de subestimación.

Considerando la estimación amplia (650.000), la mayor parte del empleo verde se concentra en la industria manufacturera (38%), el transporte (29%), la rama de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca (9 %) y en el suministro de agua y gestión de los residuos (7%). Las actividades de servicios y comercio vinculadas con la protección ambiental integran un 10%. Bajo una hipótesis más restrictiva (486.000), la importancia relativa de los sectores cambia: cobran aún mayor importancia la industria manufacturera (50%) y la rama de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca (12%) (OIT, 2017).

Cuadro 1

Argentina: composición sectorial del empleo verde, dos hipótesis de estimación, 2015

	Asalariados registrados 2015		Empleo verde (estimación amplia ^a)			Empleo verde (estimación restringida ^b)		
	miles	porcentaje del total	miles	porcentaje del total	porcentaje del sector	miles	porcentaje del total	porcentaje del sector
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	366	4	58	9	16	58	12	16
Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas	341	3	53	8	16	53	11	16
Silvicultura y extracción de madera	11	0	3	1	30	3	1	30
Pesca y acuicultura	15	0	2	0	11	2	0	11
Explotación de minas y canteras	97	1	-	0	0	-	0	0
Industrias manufactureras	1 274	13	245	38	19	245	50	19
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	71	1	11	2	15	11	2	15
Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos	59	1	48	7	83	48	10	83
Construcción	475	5	23	3	5	23	5	5
Transporte y almacenamiento	476	5	188	29	39	24	5	5
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	278	3	16	2	6	16	3	6
Comercio y otros servicios no analizados (personales y empresariales)	6 844	69	62	10	1	62	13	1
Total	9 939	100	650	100	7	486	100	5

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), *Estimación del empleo verde en Argentina*, Buenos Aires, 2018.

^a Incluye el empleo del transporte automotor de pasajeros.

^b Excluye el empleo del transporte automotor de pasajeros.

Para agilizar el análisis, se agruparon, a continuación, las actividades económicas en cuatro grandes grupos o subsistemas según las problemáticas centrales que estas comparten: i) la explotación de los recursos renovables, ii) la producción de energía y combustibles, iii) la industria manufacturera y iv) los sistemas urbanos. El análisis sectorial que se presenta a continuación está basado en la *Estimación del empleo verde en la Argentina* (OIT, 2017).

a) Explotación de los recursos renovables

El primer subsistema que se analizará es la explotación de los recursos renovables, conformado por la agricultura, la ganadería, la pesca y la silvicultura. En 2015, estas actividades representaron el 9% del PIB, el 7% del empleo formal y el 23% de las exportaciones de la Argentina. Si se consideran los encadenamientos de las agroindustrias, la incidencia del sector primario en la economía nacional es aún mayor (Rodríguez, 2005). También contribuyen, en gran medida, a la subsistencia de las poblaciones rurales que cuentan con recursos escasos —este es el caso, en particular, de la pesca, el sector forestal y la agricultura a pequeña escala. Las condiciones laborales para los trabajadores de estos sectores tienden a ser más precarias que para el promedio de la economía: el trabajo es informal y no permanente (transitorio y estacional), y los riesgos del trabajo son mayores que en otras actividades (Ohaco, 2012; CIFRA, 2011).

Entre las buenas prácticas ambientales del sector agropecuario, además de la agricultura y la ganadería orgánica, se destacan las prácticas de conservación basadas en la incorporación de tecnología: principalmente, la agricultura de precisión, el control de la erosión a través de los sistemas de siembra directa y el control de la contaminación del suelo, del agua y del impacto sobre la biodiversidad. También cabe mencionar la gestión de los residuos, que se aprovechan cada vez más para la producción de energía (Viglizzo y Frank, 2010; Banco Mundial, 2016).

Por su parte, la protección de los bosques y los recursos pesqueros requiere el desarrollo de los regímenes de gobernanza pertinentes y de las instituciones que los apliquen. La Argentina cuenta con un modelo de gestión de los recursos sumamente sofisticado para ambos recursos, que crea una importante cantidad de empleos verdes públicos y privados en materia de monitoreo y control. Además, los productores orientados al mercado externo utilizan sellos específicos que certifican las buenas prácticas ambientales.

Para identificar a los productores que ejercen las buenas prácticas ambientales en estos sectores, se emplean tres estrategias. En el sector exportador, las buenas prácticas agrícolas, forestales y pesqueras se identifican por medio de sellos específicos que las certifican —principalmente, GlobalG.A.P (*Good Agricultural Practices*), RTRS (*Roundtable on Responsible Soy*), FSC (*Forest Stewardship Council*) y MSC (*Marine Stewardship Council*).

En general, en el mercado interno de la Argentina aún no se exige este tipo de certificaciones, que suele tener un costo elevado para el productor. Los productores orientados al mercado doméstico que ejercen las buenas prácticas agrícolas se afilian a las asociaciones de productores que son reconocidas por su firme compromiso ambiental, como el Programa Cambio Rural, la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (Aapresid) y la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA).

La tercera estrategia está ligada a las actividades altamente reguladas, que requieren técnicos y profesionales con empleos verdes.

El subsector agroganadero aporta unos 58.000 empleos verdes, que representan el 16% de sus asalariados formales. En los cultivos transitorios (los cereales, las oleaginosas, las hortalizas y los cultivos industriales, como la caña de azúcar y el algodón), el 15% de los empleos es verde, mientras que en los cultivos permanentes (principalmente, las frutas), la incidencia del empleo verde es más elevada (38%). En la ganadería, el 7% del empleo formal es verde.

El sector forestal cuenta con 3.300 trabajadores con empleos verdes (el 34% del empleo formal del sector), que se desempeñan en las actividades de producción o como técnicos o profesionales. Se estima que, en el sector de la pesca, el número de empleos verdes asciende a unos 1.500 puestos, que representan el 21% del empleo formal. Los empleos verdes públicos en la pesca, encargados de gestionar el marco regulatorio del sector, son otros 2.400 puestos aproximadamente.

b) Producción de energía y combustibles

La matriz energética de la Argentina se encuentra actualmente dominada por los combustibles fósiles: el 53% de la energía proviene del gas natural y el 33% del petróleo. La participación del carbón mineral, por su parte, es muy baja, y las energías renovables representan el 10% de la oferta primaria (MEN, 2016). Si bien la producción de energía renovable es aún una actividad incipiente en la Argentina, la elevada participación del gas lleva a que el sector energético resulte relativamente “limpio” en comparación con otras economías de la región. No obstante, el sector energético de la Argentina presenta problemas de seguridad en la disponibilidad del recurso (vinculados a la dependencia del gas y el petróleo), socioeconómicos (algunos sectores de la población no tienen acceso a la energía de red dada la superficie tan extensa del país) y ambientales (el gas natural es el principal generador de gases de efecto invernadero) (SAyDS, 2015).

En los últimos años, el desarrollo de las fuentes de energía renovable ha sido un área prioritaria para la política. En el país, se está buscando diversificar la oferta energética y mejorar la eficiencia en el uso de la energía a través de diversas medidas, como las reducciones en el subsidio al consumo, los incentivos a las inversiones en las fuentes renovables (como la ley de corte que promueve el uso de biocombustibles, el programa RenovAr y el programa PROBIOMASA) y los programas que facilitan el acceso al servicio energético en las poblaciones rurales.

En 2015, se estimaron unos 10.000 empleos verdes en pequeñas centrales hidráulicas (22%), eólicas y solares, y en los sectores vinculados con la producción de bioenergías, como biodiesel y bioetanol (46%) y otras formas de biomasa (24%).

c) Industria manufacturera

La industria manufacturera argentina es un sector diversificado y tiene una participación importante en el PIB (21%)³. Incluye a las agroindustrias que abastecen la totalidad de la demanda interna y que son un componente importante en las exportaciones. Además, comprende una variedad de actividades que van desde la producción de textiles, productos de metalmecánica, papel, el sector farmacéutico, productos químicos y petroquímicos, aluminio, acero y automóviles, hasta el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas, instrumentos médicos y productos nucleares y espaciales.

Una característica del sector manufacturero de la Argentina es su elevada heterogeneidad productiva —cuenta con brechas de intensidad tecnológica, brechas de productividad, agentes de distinto tamaños, entre otros— que genera puestos de trabajo con condiciones laborales desiguales, en aspectos tales como el nivel de remuneraciones, el grado de informalidad y las oportunidades de inserción laboral para las mujeres en el empleo (Infante y Gerstenfeld, 2013). En 2015, la industria manufacturera empleaba unas 2.4 millones de personas, de las cuales el 79% eran asalariadas, de las cuales, a su vez, el 69% estaban registradas.

Esa heterogeneidad también se refleja en el desempeño ambiental: los segmentos con baja productividad que no pueden financiar las condiciones laborales adecuadas para sus trabajadores tampoco pueden financiar las prácticas ambientales adecuadas.

³ Valor añadido en 2015, a precios de 2004.

Para comprender el desempeño ambiental interesan ambas dimensiones: la brecha de productividad y el tipo de sector. La industria manufacturera comprende subsectores cuyos procesos productivos afectan negativamente el medio ambiente, sobre todo, a través de la emisión de GEI y la contaminación del agua, y, al mismo tiempo, grupos de empresas que realizan esfuerzos para avanzar hacia modos de producción más sostenibles (SAyDS, 2015).

Entre las buenas prácticas ambientales en la industria, predominan las acciones orientadas al uso de tecnologías más limpias y a la optimización de los costos. Algunas de las prácticas más utilizadas son el uso de combustibles alternativos y de materiales reciclados (papel y cartón, aluminio, hierro y acero, vidrio y plásticos) y el análisis del ciclo de vida de los productos (SAyDS, 2015; Stumpo y Rivas, 2013). La demanda de los mercados de exportación juega un rol significativo, motivando los procesos de incorporación de las tecnologías limpias y de los nuevos criterios de gestión ambiental por parte de los productores locales. Estas exigencias toman la forma de certificaciones de calidad con contenido ambiental, como las certificaciones de los productos orgánicos, las ISO 14000 y los sellos ecológicos.

Por otra parte, el desempeño ambiental de la industria no parece haber sido un tema central en la agenda política de las últimas décadas. En efecto, entre las buenas prácticas ambientales del sector, las de tratamiento de los efluentes, las emisiones y los residuos parecen tener un menor grado de aplicación.

La Argentina también produce numerosos bienes para uso ambiental, definidos según los criterios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (Sugathan, 2013). Muchos de estos bienes forman parte de las cadenas de valor de las energías renovables y son objeto de políticas en una estrategia de desarrollo productivo con elementos de “política industrial verde” (INTI, 2013; SAyDS, 2015).

Los empleos verdes en la industria manufacturera se estiman en unos 245.000 (19% de los asalariados formales del sector). Esta cifra se compone tanto de los empleos vinculados a la producción de bienes para usos ambientales como de los empleos en las empresas que siguen buenas prácticas ambientales. Un porcentaje significativo se vincula a la producción de alimentos y bebidas en cadenas de valor agroindustriales que tienen certificaciones ambientales durante la etapa primaria (OIT, 2017).

d) Sistemas urbanos

El cuarto subsistema comprende las actividades urbanas: la gestión de los residuos, el saneamiento de las aguas, el transporte y la construcción. El turismo también se incluye en este grupo porque, si bien el ecoturismo es rural, la mayor proporción de las actividades turísticas en la Argentina —hotelería, restaurantes y otros servicios— se desarrollan en los ámbitos urbanos.

El crecimiento económico y el acceso al consumo por parte de grupos sociales cada vez más grandes generan una mayor demanda de los sistemas urbanos. En la Argentina, el 92% de la población es urbana (INDEC, 2010). En consecuencia, la cobertura y la calidad de estos sistemas tienen incidencia significativamente en la calidad de vida de los ciudadanos y en la competitividad de la economía.

Debido a las grandes distancias y la baja densidad de población del país, el transporte es un servicio central tanto para la competitividad como para la calidad de vida de las personas. Desde la perspectiva ambiental, el sector resulta muy heterogéneo. El transporte automotor (de carga y pasajeros) es una de las actividades que genera más contaminación (GEI, ruidos, congestión, accidentes), al punto de condicionar la sustentabilidad de las ciudades, mientras que el ferrocarril o el transporte acuático constituyen alternativas más sostenibles.

Se realizaron dos estimaciones del empleo verde para este sector, las que reflejan el debate sobre el desempeño ambiental del autotransporte público de pasajeros —si bien es una fuente importante de emisiones, supone una reducción significativa en las emisiones de GEI si se lo compara con el autotransporte privado. El primer modo explica el 13% de las emisiones del sector del transporte, mientras que el segundo el 79% (SAyDS, 2015). Así, desde la perspectiva amplia, los empleos verdes en el sector del transporte ascienden a unos 187.000 puestos de trabajo, lo que equivale al 29% de los asalariados registrados de la economía. Los subsectores propuestos son el ferroviario, el marítimo y fluvial, el transporte carretero público de pasajeros y el metro. Desde una perspectiva restringida, se estima que los empleos verdes en el sector representan solamente el 5% de los asalariados registrados.

En la Argentina, los sistemas de saneamiento y de gestión de los residuos deben incrementar su cobertura y la calidad de las prestaciones: la cobertura del agua potable alcanza al 83% de la población; el 91% de los hogares —urbanos y rurales— cuenta con un servicio de recolección regular de los residuos —solo el 64,7% de los residuos tiene una disposición adecuada—, y la cobertura cloacal alcanza al 49% de la población (INDEC, 2010). La inadecuada disposición final de los residuos tiene efectos negativos sobre el aire y el agua. El sector emite el 4,4% de los GEI (SAyDS, 2015).

Por su parte, la construcción emite grandes cantidades de GEI, debido a que su huella ecológica se extiende por toda la cadena de valor. No se ha diseñado aún en el país una estrategia que promueva de manera masiva la construcción de viviendas sostenibles. Por otra parte, parecen insuficientes las obras de infraestructura destinadas a mitigar los efectos del cambio climático.

La calidad del empleo en las actividades que componen los sistemas urbanos, en general, es menor que en la media de la economía. La construcción, la gestión de los residuos, algunos subsectores de transporte y el turismo presentan elevadas tasas de informalidad, condiciones precarias de trabajo y bajos requerimientos de calificación. En estas actividades, es común encontrar situaciones contrastantes: por un lado, un subsector formal con remuneraciones y cobertura de salud superiores al promedio de la economía y, por otro, un subsector informal que se desempeña en situaciones de extrema pobreza.

Las actividades de gestión de los residuos y saneamiento crearon unos 48.000 empleos verdes que representaban el 83% del empleo formal del sector. Por otra parte, en la construcción se crearon unos 22.000 empleos verdes (que equivalían aproximadamente al 4% de los asalariados registrados en el sector) en cinco actividades: la construcción de los edificios verdes, las obras de infraestructura hídrica, las obras de infraestructura para la generación de las energías renovables, la instalación de equipos para el uso de la energía solar térmica y las actividades de servicios profesionales.

Las actividades de turismo tienen los mismos problemas ambientales que el resto de las actividades del sistema urbano: la gestión de los residuos y del agua y la congestión parecen ser las principales externalidades ambientales negativas asociadas a esta actividad. Las principales actividades verdes del sector son: las buenas prácticas ambientales que ejercen algunos hoteles y agencias de turismo; las actividades que se llevan a cabo en las áreas protegidas, el ecoturismo y el turismo aventura; los servicios de los jardines botánicos; la gestión de los parques nacionales; el mantenimiento de los espacios verdes; y los servicios de las bibliotecas y los museos. Además, deben tenerse en cuenta las actividades culturales y recreativas, como las teatrales, de espectáculo y las que tienen lugar en los parques de diversiones, que se gestionan en condiciones de sostenibilidad. El turismo genera unos 16.000 empleos verdes (que representan solo el 6% de los asalariados formales del sector).

Si bien no está asociado exclusivamente a ningún sector económico en particular, existe un conjunto numeroso de servicios empresariales que crean empleos verdes (62.000). Este conjunto está formado, en parte, por los organismos de regulación y fiscalización (28.000 empleos), las

actividades vinculadas a los ensayos técnicos y las instituciones que investigan asuntos ambientales (9.000 empleos), el comercio de materiales reciclados (5.000 empleos) y las organizaciones sindicales y empresariales (4.000 empleos) (OIT, 2017).

3. Calidad del empleo verde

Como se ha mencionado y debido a la metodología utilizada para su estimación, el empleo verde en la Argentina es el porcentaje del empleo asalariado formal, es decir, del trabajo decente, que se desempeña en sectores que contribuyen a la sostenibilidad ambiental. Esto significa que alcanza determinados estándares de calidad.

No obstante, debido a su especialización sectorial —el empleo verde está sobrerrepresentado en los sectores productores de bienes y en los proveedores de algunos servicios muy específicos, como los de saneamiento y transporte—, el empleo verde presenta características que lo diferencian de los empleos de los demás asalariados registrados. Para analizar estas diferencias, se consideraron algunas variables disponibles en el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) en 2015: las remuneraciones, el nivel de calificación requerido para el puesto y los porcentajes de varones y mujeres⁴.

Con respecto de la primera variable, se observa que los empleos verdes tienen remuneraciones un 20% más altas que el resto de los asalariados registrados. Dada su especialización sectorial, los empleos verdes tienen escasa representación en los sectores con remuneraciones más bajas, como el comercio, la construcción y los servicios, como la enseñanza.

La segunda variable tiene que ver con las ocupaciones. Los empleos verdes se desempeñan, en su mayoría, por trabajadores con calificaciones intermedias. Un porcentaje menor requiere trabajadores no calificados o altamente calificados. En efecto, el 58% de los empleos verdes son desempeñados por los operarios, los artesanos y los trabajadores de oficios —casi duplicando el porcentaje de trabajadores con calificaciones intermedias del empleo formal total (30%). Por otra parte, solo el 6% de los empleos verdes requiere calificación técnica o superior; esta categoría constituye aproximadamente el 13% del total del empleo asalariado registrado.

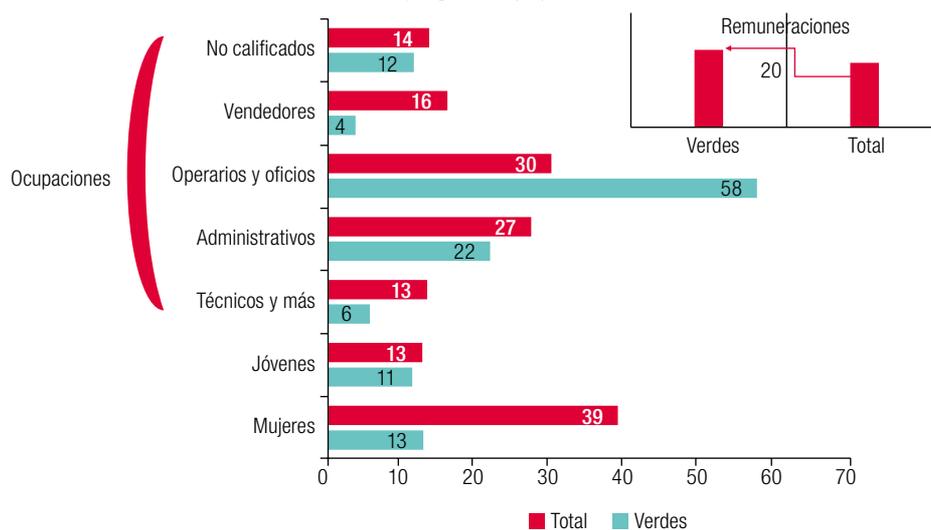
Con respecto de la tercera variable, solo el 13% aproximadamente del empleo verde es desempeñado por mujeres (las mujeres representan el 39% del empleo formal total). Debido a la elevada participación de los sectores de manufactura, de transporte y agropecuario, un gran porcentaje de empleos verdes es desempeñado por hombres. No obstante, el empleo verde público tiende a compensar la diferencia, ya que agrega mujeres. Los menores de 25 años desempeñan el 11% del empleo verde (los jóvenes constituyen el 13% del empleo asalariado registrado total) y tienen una participación muy importante en el sector agropecuario, de la construcción y del turismo.

Las oportunidades para crear empleos verdes de mejor calidad se encuentran en aquellas actividades que incorporan más conocimientos y complejidad tecnológica. De este modo, los empleos verdes mejor remunerados se vinculan a la producción de las energías renovables, a la industria manufacturera —en particular, a las ramas con mayor intensidad tecnológica— y a los servicios profesionales. Estas actividades también presentan una mayor inserción laboral por parte de las mujeres y un mayor porcentaje de trabajadores con calificación técnica o superior.

Cabe destacar que los empleos verdes del sector productor de alimentos y bebidas —el que, aunque altamente competitivo en la Argentina, está incluido en la categoría de baja intensidad tecnológica por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)— también presentan remuneraciones superiores al promedio.

⁴ Dado el alto nivel de desagregación sectorial, no fue posible realizar este análisis sobre la base de la Encuesta Permanente de Hogares.

Gráfico 2
Argentina: características del empleo verde y del total del empleo asalariado registrado, 2015
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS).

Cuadro 2
Argentina: características del empleo verde por subsistemas

	Distribución del empleo (en porcentajes)	Remuneraciones	Porcentaje de trabajadores		
			Calificación técnica o superior	Mujeres	Jóvenes
i) Explotación de recursos renovables		9 206	2	16	22
ii) Energías y combustibles		39 907	16	15	5
iii) Industria manufacturera ^a	100	22 529	7	13	11
Intensidad tecnológica baja	32	24 156	7	16	12
Intensidad tecnológica medio baja	14	15 088	7	8	13
Intensidad tecnológica medio alta	50	23 335	6	11	10
Intensidad tecnológica alta	4	25 152	24	26	10
iv) Sistemas urbanos	100	20 124	4	10	9
Servicios Profesionales	11	22 376	21	33	9
Resto	99	19 947	4	10	9
Total		20 255	6	13	11

Fuente: Elaboración propia, sobre la base del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS).

^a Se emplea la Clasificación de intensidad tecnológica según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Los datos indican que los empleos verdes pueden tener mejores condiciones laborales que el resto de los empleos del sector formal y que esta situación se intensifica cuando las empresas pertenecen a los sectores que utilizan la tecnología de manera intensiva y que incorporan más conocimientos. Los mayores niveles de productividad permiten financiar mejores remuneraciones, más oportunidades de promoción laboral (es mayor el porcentaje de trabajadores altamente calificados) y una mayor inserción laboral para las mujeres.

V. Políticas públicas y empleo verde: algunos aspectos de la experiencia argentina

La generación de empleos verdes depende, en gran medida, de la capacidad para formular políticas públicas coordinadas y eficaces, orientadas a mejorar la sostenibilidad ambiental de algunos sectores y la calidad del empleo en otros. Asimismo, dichas políticas también deben orientarse a anticipar y mitigar los posibles efectos indeseados sobre el empleo.

Esto requiere un alto grado de integración, coherencia y coordinación entre las instituciones y las iniciativas desarrolladas (Lerda, Acquatella y Gómez, 2005), atributos que, a menudo, no se encuentran presentes en el contexto argentino (Rezk, 2005). En los últimos 25 años, los asuntos ambientales han cobrado mayor relevancia en la agenda política argentina, gracias a lo cual se han alcanzado avances importantes en su marco regulatorio. No obstante, la transición hacia una economía verde e inclusiva no forma parte aún de la política nacional de empleo, y el marco institucional, a su vez, sigue mostrando deficiencias en materia de coordinación.

En este sentido, se presentan a continuación algunos aspectos de la política ambiental en la Argentina, y se hace particular hincapié en aquellas iniciativas que contribuyen a la creación de empleos de calidad y a la transición hacia una economía verde.

VI. Relevancia de la temática ambiental en la agenda política y desarrollo del marco normativo

La reforma constitucional de 1994 configuró la actual estructura de competencias en materia ambiental. A la Nación se le atribuyó la facultad de establecer leyes de presupuestos mínimos, mientras que a las provincias se les reservó la facultad de delinear el desarrollo legislativo de dichas leyes, reglamentándolas y complementándolas. Aunque coherentes con la naturaleza federal del país y su contexto territorial heterogéneo, la superposición normativa del marco regulatorio federal puede generar situaciones de ambigüedad y ralentizar su aplicación (Ábalos, 2011). En particular, en las áreas interdisciplinarias y transversales, como el ambiental, son frecuentes los problemas de coordinación a nivel vertical y horizontal (Rezk, 2005). Un ejemplo emblemático es la Ley 26.418/2010 de presupuestos mínimos para la protección de los glaciares. Los gobiernos provinciales, preocupados por las restricciones que la ley impone a las actividades económicas que se desarrollan alrededor de los glaciares, avanzaron legislaciones provinciales atribuyéndose la facultad normativa sobre la temática.

Si bien las cuestiones ambientales adquirieron más relevancia en la Argentina, se sigue observando la tendencia a no priorizarlas cuando se diseña la política. Así lo refleja el presupuesto nacional que se destinó a las actividades verdes en 2016: por cada peso destinado al medio ambiente se invirtieron 16 pesos en las actividades con impactos ambientales negativos (marrones) (Di Paola, 2017).

Con frecuencia, las iniciativas ambientales se promueven para responder a situaciones ambientales complejas y no en virtud de una planificación estratégica y preventiva (CEMA, 2015). Tal es el caso de las leyes sobre la gestión de las cuencas hídricas, que surgieron como respuesta a las inundaciones y a la “batalla de Gualaguaychú” contra la construcción de las plantas papeleras. Por otra parte, la importancia del consumo responsable es aún incipiente en el ámbito local, y una buena parte de la producción con sellos ambientales responde a exigencias del comercio exterior.

La escasa prioridad que se les da a los asuntos ambientales en el diseño de la política se observa también en las etapas de implementación y de monitoreo de las medidas. Un ejemplo es la aplicación parcial en la provincia de Buenos Aires de la ley sobre la aislación térmica de los edificios⁵, debido a la ausencia de un sistema eficaz de control y monitoreo (Vagge y Czajkowski, 2012). El rol pasivo de los consumidores, quienes no muestran interés alguno en exigir el cumplimiento de las normas, es un aspecto a destacar, que pone en evidencia la escasa incidencia del consumo responsable en el país.

VII. Coordinación entre las políticas productivas, laborales y ambientales: el caso energético

Tal vez como consecuencia de la escasa prioridad que se ha dado a las cuestiones ambientales en la agenda pública, las políticas ambientales, productivas y laborales no se han coordinado de la manera debida. Las políticas más establecidas han sido las de desarrollo productivo y estas, en general, no tienen un fuerte compromiso con los asuntos ambientales. No obstante, en los últimos años, se han observado buenas prácticas en las tres agendas de políticas, en particular, en las agendas de “política de desarrollo productivo verde”.

El ejemplo más importante pertenece al área de las energías renovables. Con la Ley 27.191⁶ de 2015, el Gobierno de la Argentina expresó la voluntad de diversificar la oferta energética nacional a través de nuevas inversiones en las energías renovables, con el objeto de alejar al país de la dependencia de las fuentes fósiles y promover la generación de empleo. La expansión de las energías renovables genera empleo directo en las áreas rurales que, aunque ricas en recursos naturales renovables, se caracterizan por la escasez de oportunidades laborales para sus habitantes. La expansión de estas tecnologías en las áreas rurales aporta beneficios a la comunidad entera: la construcción de las nuevas infraestructuras o la mejora de las ya existentes da lugar a nuevas pymes y genera *clusters* de conocimientos para el desarrollo local. En este marco nacen una serie de programas, entre los que se destaca el plan RenovAr, con el que se espera reducir 2 millones de toneladas de carbono emitidas por año, lo que permitiría ahorrar 300 millones de dólares en combustibles y generar unos 5.000 a 8.000 empleos, directos e indirectos (Ministerio de Energía y Minería, 2016b).

La Argentina también formula políticas energéticas con finalidades sociales específicas. Por medio del programa PERMER, por ejemplo, se busca instalar sistemas eólicos o solares de generación energética en las zonas rurales y alejadas que no cuentan con los servicios adecuados de energía, agua caliente ni calefacción, ni los necesarios para cocinar. El proyecto es un valioso instrumento de política pública que integra objetivos económicos, sociales y ambientales. Otro ejemplo es la Ley de Promoción y Desarrollo de Energía Solar en Jujuy⁷ en la que, además de establecerse una política energética sostenible, se destaca que las inversiones contribuyen a disminuir la pobreza y a mitigar los efectos del cambio climático. La normativa da especial prioridad a los emprendimientos que favorecen cualitativa y cuantitativamente la creación de mano de obra jujeña y fortalecen la cadena de desarrollo de los proveedores locales⁸.

⁵ Ley 13.059, promulgada en 2010.

⁶ Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Se pretende alcanzar una contribución igual al 20% del consumo de energía eléctrica nacional del conjunto de las energías renovables para 2025.

⁷ Ley 5.904, promulgada en 2016.

⁸ Art. 18, Ley 5.904 (Provincia de Jujuy), San Salvador de Jujuy, 25 de enero de 2016.

VIII. Elaboración de estudios de prospectiva y formalización del concepto de economía verde

La planificación y el direccionamiento estratégicos de las políticas ambientales, integradas con el desarrollo productivo y la creación de trabajo decente y capaces de favorecer los procesos de desarrollo sostenible, requiere que se lleven a cabo estudios de diagnóstico eficaces. Se destacan, en este sentido, los estudios de prospectiva elaborados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, que han sido ampliamente debatidos a nivel nacional y local.

Dos casos emblemáticos son: 1) la iniciativa Pampa Azul, orientada, por un lado, a la exploración de las fronteras marinas y de su potencial para la generación de energía marina y, por otro, al monitoreo eficaz de las actividades pesqueras, y 2) el desarrollo de la bioeconomía en la Argentina⁹. Esta última iniciativa tiene el potencial de abarcar numerosas cadenas de valor interconectadas: la totalidad de las actividades agropecuarias, forestales, pesqueras y de acuicultura, de las industrias de alimentos y bebidas y de las industrias de pulpa y papel, así como ciertos segmentos de la industria química, farmacéutica, cosmética, textil y energética (Trigo, 2005). Ambos estudios contribuyen, en gran medida, al diseño de políticas industriales y de desarrollo que adquieren una perspectiva bioeconómica y favorecen la generación de empleo en los sectores de alta productividad.

Por último, si bien a nivel nacional no se hallan iniciativas públicas que se refieran específicamente a los conceptos de economía o empleo verde (Alzari, 2017), algunos ámbitos locales, como la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Santa Fe, hacen referencia explícita a dichos conceptos. En la CABA, la economía verde es un área de trabajo activa y específica, y las autoridades de la ciudad reconocen y utilizan el concepto de empleo verde formulado por la OIT. La Ley 1.854/05, por ejemplo, no solo dicta un conjunto de medidas orientadas a la gestión eficaz y sostenible de los residuos, sino que formaliza a los recuperadores urbanos y los incluye dentro de un registro único obligatorio. Hasta el momento, se formalizaron 12 cooperativas y más de 5.300 recuperadores en la CABA¹⁰. La integración de estos conceptos en el marco normativo nacional podría constituir una herramienta valiosa para el crecimiento inclusivo y sostenible.

IX. Reflexiones finales

La transición hacia una economía verde es un proceso en el que necesariamente la Argentina debe embarcarse. Los esfuerzos de adaptación para reducir la vulnerabilidad del país a los efectos del cambio climático, los compromisos asumidos para la mitigación de estos y la creciente conciencia de la sociedad respecto de la importancia de transitar senderos de desarrollo inclusivo que respeten el entorno son factores que están impulsando este proceso.

El desafío de avanzar hacia una economía verde y, a la vez, generar trabajo decente para las personas requiere una fuerte sinergia entre las políticas ambientales, económicas e industriales, así como las políticas laborales. Una economía sostenible como meta exige un cambio de modelo productivo hacia configuraciones más innovadoras, inteligentes, eficientes y competitivas.

La transición presenta oportunidades para la creación de nuevos empleos de calidad, que el país puede aprovechar si implementa las políticas adecuadas, pero también desafíos para algunos sectores que deberán transformarse, lo que conllevará una pérdida de empleos. Las políticas laborales y de protección social deben servir de apoyo a este proceso.

⁹ Véase [en línea] <http://www.mincyt.gov.ar/accion/pampa-azul-9926>; <http://www.bioeconomia.mincyt.gov.ar>.

¹⁰ Véase [en línea] <http://www.buenosaires.gov.ar/ciudadverde/separacion/separacion-en-origen/cooperativas-de-recuperadores-urbanos>.

La experiencia argentina muestra que los empleos verdes son el producto de los esfuerzos que realiza la sociedad hacia un desarrollo sostenible. En 2015, el 7% de los empleos asalariados registrados del país eran empleos verdes. A pesar de hallarse en todos los sectores de la economía, predominaban en las actividades productoras de bienes y en servicios urbanos específicos, como el de saneamiento y transporte. Las regulaciones, las políticas públicas y las exigencias del comercio exterior parecen ser los principales factores que promueven la creación de este tipo de empleo, mientras que el consumo responsable aún no cumple el papel central que se observa en otras experiencias. En estos empleos, en promedio, los trabajadores se desempeñan en mejores condiciones laborales que el resto de los asalariados registrados (aunque se exhibe una menor inserción laboral por parte de las mujeres), condiciones que resultan aún mejores en aquellos subsectores que incorporan un bagaje más amplio de conocimientos.

Estos resultados muestran que la transición hacia una economía verde ofrece oportunidades para la creación de empleos de calidad y que desarrollar capacidades —de gestión, institucionales y productivas— resulta crucial para aprovecharlas.

En consecuencia, para que la transición hacia una economía verde sea justa, las políticas públicas han de considerar la dimensión laboral, lo que puede poner en marcha un círculo virtuoso de una economía más en armonía con el medio ambiente, más productiva y socialmente más inclusiva.

Bibliografía

- Ábalos, M. G. (2011), “Ambiente y minería: distribución de competencias en el federalismo argentino”, *La Ley, Suplemento Constitucional*, Buenos Aires, Thomson.
- Altenburg, T. y C. Assmann (eds.), (2017), *Green Industrial Policy. Concept, Policies, Country Experiences*, Ginebra/Bonn, ONU-Medio Ambiente/Instituto Alemán de Desarrollo.
- Altenburg, T. y D. Rodrik (2017), “Green Industrial Policy: Accelerating Structural Change towards Wealthy Green Economies”, *Green Industrial Policy. Concept, Policies, Country Experiences*, T. Altenburg y C. Assmann (eds.), Ginebra/Bonn, ONU-Medio Ambiente/Instituto Alemán de Desarrollo.
- Alzari, M. J. (2017), *Estado de arte en materia de empleo y economía verde en Argentina: las políticas, regulaciones e iniciativas privadas (sociedad civil, empresas) a nivel nacional y provincial*, Buenos Aires, inédito.
- Amarante, V. y R. Arim (2015), *Desigualdad e informalidad: un análisis de cinco experiencias latinoamericanas*, Libros de la CEPAL, N° 133 (LC/G.2637-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Bertrou, F. y L. Casanova (2013), *Informalidad laboral en Argentina: segmentos críticos y políticas para la formalización*, Buenos Aires, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- CEMA (Cámara Empresaria de Medio Ambiente) (2015), *Propuestas de políticas ambientales para la Argentina que viene*, Buenos Aires.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016), *Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible* (LC/G.2660/Rev.1), Santiago.
- CIFRA (Centro de Investigación y Formación de la República Argentina) (2011), “Rentabilidad, empleo y condiciones de trabajo en el sector agropecuario”, *Documento de Trabajo*, N° 8, Buenos Aires.
- Comisión Europea y otros (2016), *Sistema de Cuentas Nacionales 2008* (ST/ESA/STAT/SER.F/2/Rev.5), Nueva York [en línea] <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>.
- Di Paola, M. (2017), “El presupuesto climático rumbo al 2017: todo sigue igual”, *Informe ambiental anual 2017*, Buenos Aires, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN).
- Domínguez, M. y otros (2016), *Escenarios sobre calidad e inocuidad en el sector productor de materias primas y alimentos elaborados en Argentina (2030)*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT).
- Eurostat (Oficina Estadística de las Comunidades Europeas) (2009), *The Environmental Goods and Services Sector. A Data Collection Handbook*, Luxemburgo, Comisión Europea.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2014), *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015. Informe Nacional Argentina*, Roma [en línea] <http://www.fao.org/3/a-az153s.pdf>.

- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), *Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Resultados definitivos, Serie B N° 2*, tomo 1, Buenos Aires [en línea] https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/censo2010_tomo1.pdf.
- Infante, R. y P. Gerstenfeld (eds.) (2013), *Hacia un desarrollo inclusivo: el caso de la Argentina* (LC/L.3569), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) (2013), "Generadores eólicos: el tamaño sí importa", Buenos Aires.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2015), *Cambio climático 2014. Informe de síntesis*, Ginebra, Organización Meteorológica Mundial (OMM)/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Jarvis, A., A. Varma y J. Ram (2011), *Assessing Green Jobs Potential in Developing Countries: A Practitioner's Guide*, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Keivani, R. y otros (2010), "Green Jobs Creation through Sustainable Refurbishment in the Developing Countries", *Working Paper*, N° WP275, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Lerda, J., J. Acquatella y J. J. Gómez (2005), "Coordinación de políticas públicas: desafíos y oportunidades para una agenda fiscal-ambiental", *Política fiscal y medio ambiente: bases para una agenda común*, Libros de la CEPAL, N° 85 (LC/G.2274-P), J. Acquatella y A. Bárcena (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- MAYDS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable) (2017a), *Informe del estado del ambiente 2016*, Buenos Aires.
- _____(2017b), *Inventario nacional de gases de efecto invernadero*, Buenos Aires.
- Ministerio de Energía y Minería (2016a), "Balance Energético Nacional 2015", Buenos Aires.
- _____(2016b), *RenovAr, Plan de Energías Renovables, Argentina 2016-2025, Ronda 1: llamado a convocatoria abierta nacional e internacional*, julio.
- MTEySS (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social) (s/f), "Boletín de estadísticas laborales (BEL)", Buenos Aires.
- _____(n/db), "Observatorio de empleo y dinámica empresarial", Buenos Aires.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2017), *Employment Implications of Green Growth: Linking Jobs, Growth, and Green Policies*, París, OECD Publishing.
- OCDE/Eurostat (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos/Oficina Estadística de las Comunidades Europeas) (1999), *The Environmental Goods and Services Industry: Manual for Data Collection and Analysis*, París, OECD Publishing.
- Ohaco, M. (2012), "Precariedad y no registro en los trabajadores asalariados rurales de la Argentina", *Trabajo, ocupación y empleo*, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2017), *Estimación del empleo verde en Argentina*, Buenos Aires, inédito.
- _____(2016), *Empleos verdes para un desarrollo sostenible. El caso uruguayo*, Montevideo.
- _____(2015), *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*, Ginebra.
- _____(2013a), *Evaluation of the Potential of Green Jobs in Mexico*, Ginebra.
- _____(2013b), *El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes*, Ginebra.
- _____(2012), *Hacia el desarrollo sostenible: oportunidades de trabajo decente e inclusión social en una economía verde*, Ginebra.
- _____(2011), *Piso de protección social para una globalización equitativa e inclusiva. Informe del Grupo consultivo presidido por Michelle Bachelet*, Ginebra.
- _____(2010), "Cambio climático y trabajo: la necesidad de una 'transición justa'", *Boletín Internacional de Investigación Sindical*, vol. 2. N° 2, Ginebra.
- _____(2009), *Empregos verdes no Brasil: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos*, Brasilia.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y otros (2008), *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*, Nairobi, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Rezk, E. (2005), "Fallas de coordinación: desafíos de política para el federalismo fiscal-ambiental argentino", *serie Medio Ambiente y Desarrollo*, N° 115 (LC/L.2428-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Rodríguez, J. (2005), "Los complejos agroalimentarios y el empleo: una controversia teórica y empírica", *Documento de Trabajo*, N° 3, Buenos Aires, Centro de Estudios para el Desarrollo Argentino (CENDA).

- SAyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) (2015), *Primer reporte de actualización bienal de la República Argentina ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*, Buenos Aires.
- Stern, N. (2006), *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Stumpo, G. y D. Rivas (comps.) (2013), *La industria argentina frente a los nuevos desafíos y oportunidades del siglo XXI* (LC/L.3637), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Sugathan, M. (2013), *Lists of Environmental Goods: An Overview*, Ginebra, Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible.
- Sustainlabor (Fundación Laboral Internacional para el Desarrollo Sostenible) (2009), *Las trabajadoras y los empleos verdes: empleo, equidad, igualdad* [en línea] <http://apgreenjobs.ilo.org/resources/green-jobs-and-women-workers-employment-equity-equality>.
- Trigo, E. (2005), *Reflexiones sobre las oportunidades que ofrece la biotecnología agropecuaria a los países de América Latina y el Caribe y las opciones de políticas a impulsar para su desarrollo*, Buenos Aires [en línea] http://www.pymesonline.com/uploads/tx_icticontent/R01938_biotecnologia.pdf.
- Vagge, C. y J. Czajkowski (2012), "Impacto de la aplicación de la Ley 13.059 de Eficiencia Energética en relación a la nueva Ordenanza de Usos del Suelo de la ciudad de La Plata y la Norma IRAM 11900 de Etiquetado de Edificios", *Ambiente Construido*, vol. 12, N° 2, Porto Alegre, Asociación Nacional de Tecnología del Ambiente Construido.
- Viglizzo, E. y F. Frank (2010), "Erosión del suelo y contaminación del ambiente", *Expansión de la frontera agropecuaria en Argentina y su impacto ecológico-ambiental*, E. Viglizzo y E. Jobbágy (eds.), Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) [en línea] http://catalog.ipbes.net/system/assessment/3/references/files/16/original/50._Argentina_Expansi%C3%B3n_Frontera_Agropecuaria_2010.pdf?1346944833.
- Voices Research and Consultancy (2016), *Radar de sustentabilidad 2015*, Buenos Aires.
- World Bank (2016), "Análisis ambiental de país: Argentina", *Serie de informes técnicos del Banco Mundial en Argentina, Paraguay y Uruguay*, N° 9, Washington, D.C.

Anexo A1

Metodología para la estimación del empleo verde en la Argentina

En este anexo se resumen los principales aspectos del capítulo metodológico de la investigación *Estimación del empleo verde en Argentina*, en la que se enmarca este artículo (OIT, 2017).

1. Definición de empleo verde en la Argentina

El empleo verde es aquel que se genera en una economía verde y que considera, al mismo tiempo, las dimensiones económicas, sociales y ambientales. Para incluir un empleo en esta categoría, las actividades laborales deben desarrollarse en sectores con sostenibilidad ambiental, y el empleo debe cumplir con los estándares del trabajo decente —un concepto definido por la OIT, que establece las características que debe reunir una relación laboral para que el trabajo se realice “en condiciones de libertad, igualdad, seguridad y dignidad humana” (OIT, 2012).

2. Estrategia de la estimación

La metodología que se utilizó para estimar el empleo verde en la Argentina se extrajo del manual *Assessing green jobs potential in developing countries: a practitioner's guide* (Jarvis, Varma y Ram, 2011). Con un enfoque de método mixto, se emplearon diversas técnicas, como la recopilación de información estadística y de información cualitativa a partir de entrevistas a informantes clave y el análisis de datos cuantitativos de distintas fuentes.

El proceso se desarrolló en tres grandes etapas. La primera etapa consistió en analizar los vínculos entre las dimensiones productiva, ambiental y laboral en toda la economía, por medio de un análisis exhaustivo de la bibliografía y la normativa ambiental y laboral, y de las entrevistas a informantes clave. En segundo lugar, se estimaron los sectores, subsectores y conjuntos de empresas que ejercen las buenas prácticas ambientales y se analizaron las condiciones laborales. La tercera etapa consistió en validar los resultados obtenidos en talleres y en reuniones con referentes sectoriales, atendiendo a la lógica tripartita de la OIT.

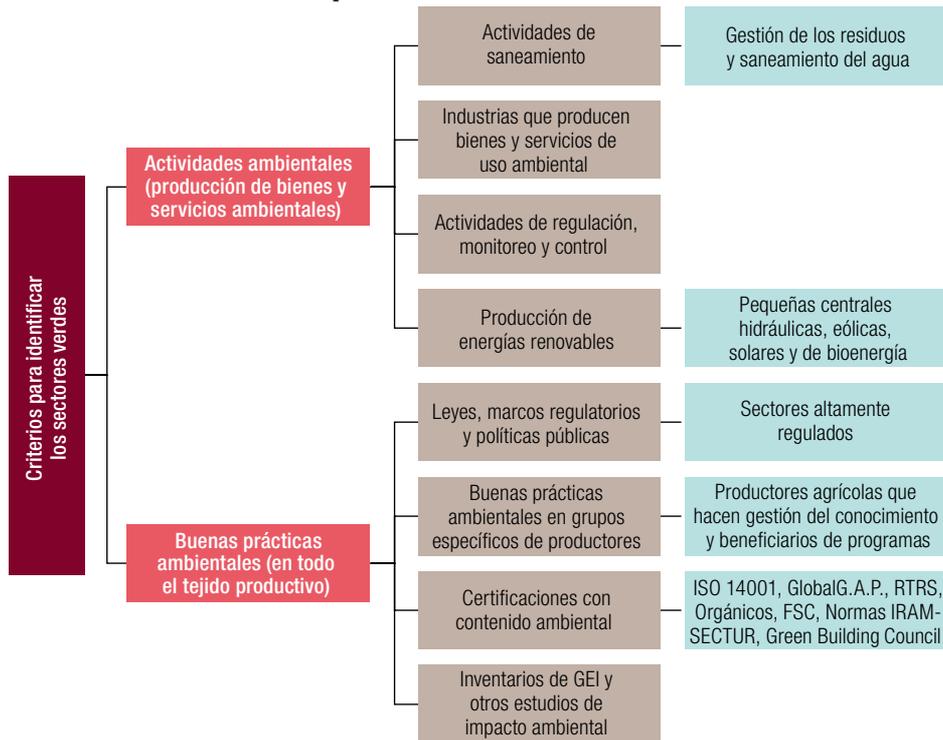
3. Criterios para identificar sectores verdes

En el estudio de la Argentina, se siguieron dos criterios centrales para identificar los sectores verdes: i) las actividades productoras de bienes y servicios ambientales y ii) las empresas que ejercen las buenas prácticas ambientales en distintos sectores de la estructura productiva.

Las actividades que producen bienes y servicios ambientales se identificaron a partir de la experiencia internacional (OCDE/Eurostat, 1999; OCDE, 2017; Eurostat, 2009; PNUMA y otros, 2008). Estas actividades se evaluaron en el ámbito local antes de considerarlas verdes para la Argentina.

Algunos criterios para determinar las actividades verdes escapan a la lógica de los sectores productivos y muestran la heterogeneidad que puede exhibir el interior de una rama de actividad determinada o de una región: en un mismo momento, algunos productores realizan esfuerzos para instaurar modos ambientalmente más sostenibles, mientras que otros no. En el diagrama A1.1 se puede observar un resumen de estos criterios.

Diagrama A1.1
Criterios para identificar los sectores verdes



Fuente: Elaboración propia.

4. Trabajo decente

Para identificar el trabajo decente en el estudio de la Argentina, se consideró como variable *proxy* al empleo asalariado que aporta al sistema de seguridad social. La tasa de afiliación sindical en la Argentina es elevada. El país cuenta con una política de salario mínimo, vital y móvil y con una negociación colectiva activa que actualiza los básicos de los convenios. No obstante, a estos beneficios los obtienen, en gran medida, los asalariados inscritos. También se analizó la inserción laboral de las mujeres en la rama como una forma de aproximarse a la dimensión del trabajo decente vinculada a la creación de oportunidades laborales para los distintos perfiles de trabajadores.

5. Unidad de análisis

Se considera empleo verde a todo aquel que alcanza los estándares de trabajo decente y que se desempeña en empresas con sostenibilidad ambiental. El estudio no alcanza a desagregar las “ocupaciones verdes”.

6. Fuentes de información

Para estimar el empleo, la principal fuente que se utilizó fue el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE). Las condiciones laborales se evaluaron principalmente sobre la base de las Encuestas Permanentes de Hogares (Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina, INDEC), la Encuesta de Trabajadores (Ministerio de Trabajo) y el sistema de indicadores de siniestralidad (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, SRT).

Elasticidades ingreso y desigualdad de la pobreza en áreas urbanas y rurales de los estados brasileños: un enfoque espacial

Helson Gomes de Souza, Francisco José Silva Tabosa y Jair Andrade Araújo

Resumen

Esta investigación busca verificar el valor de las elasticidades ingreso y desigualdad de la pobreza en las áreas urbanas y rurales de los estados brasileños. Una metodología con datos de panel capaz de abarcar los efectos espaciales mediante un modelo de rezago espacial permitiría verificar la existencia de desbordamientos espaciales de la pobreza en las situaciones censales estudiadas. Los cambios en el crecimiento y las desigualdades causan desbordamientos espaciales de la proporción de pobres en las áreas urbanas brasileñas, esto no existe en las áreas rurales. Al verificar la existencia de efectos indirectos espaciales en las áreas urbanas, se muestra que las medidas de lucha contra la pobreza en esas zonas deben aplicarse a nivel nacional. En las áreas rurales, la inexistencia de efectos indirectos espaciales de la proporción de pobres permite la aplicación de políticas públicas de lucha contra la pobreza rural tanto a nivel estatal como nacional.

Palabras clave

Ingresos, pobreza, distribución del ingreso, mitigación de la pobreza, zonas rurales, zonas urbanas, modelos econométricos, crecimiento económico, Brasil

Clasificación JEL

O15, I30, I32

Autores

Helson Gomes de Souza es candidato a Doctor en Economía y Magíster en Economía Rural de la Universidad Federal de Ceará (UFC), Brasil. Correo electrónico: helson.g.souza@gmail.com.

Francisco José Silva Tabosa es profesor adjunto del Departamento de Economía Agrícola de la Universidad Federal de Ceará (UFC), Brasil. Correo electrónico: franzetabosa@ufc.br.

Jair Andrade Araújo es profesor del Departamento de Economía Agrícola de la Universidad Federal de Ceará (UFC), Brasil. Correo electrónico: jairandrade@ufc.br.

I. Introducción

La pobreza es un fenómeno persistente en prácticamente todos los países, que solo se diferencian en cuanto al grado de intensidad. Esta condición expone a la clase social que la sufre a una realidad de exclusión social extrema, que causa la privación de los derechos sociales básicos.

En el Brasil, como en la mayoría de los países latinoamericanos, el número de personas que viven en condiciones de pobreza ha sido históricamente alto. Sin embargo, la situación ha mejorado en forma constante, sobre todo en las décadas de 1990 y 2000. De acuerdo con Barros (2009), las personas extremadamente pobres constituían casi la cuarta parte de la población brasileña a mediados de la década de 1970 y la situación empeoró en los diez años siguientes. La estabilidad económica de la década de 1990 —sumada al crecimiento económico allí iniciado— condujo a una reducción sustancial del número de pobres, de manera que, en 2008, la extrema pobreza afectaba a cerca del 8,8% de la población.

Entre las causas de la reducción de la proporción de pobres en el Brasil, se destacan el ritmo del crecimiento económico y sus consecuencias en la dinámica socioeconómica nacional. Barros, Foguel y Ulyssea (2007) muestran que, a mediados de 2003, el crecimiento económico fue responsable de la reducción de la extrema pobreza en 0,7 puntos porcentuales anuales y que esta cifra aumentó hasta alcanzar 1,6 puntos porcentuales a mediados de 2006.

Según Hoffmann (2001), el crecimiento económico redujo considerablemente los niveles de pobreza en el Brasil. Sin embargo, el autor destaca que, en la mayor parte del país, la reducción de las desigualdades se expresa como una salida de emergencia de la situación de pobreza. Además, afirma que el crecimiento aplicado de manera insostenible, sumado a un panorama de inestabilidad, contribuye a empeorar la situación de desigualdad, que redundando en un incremento de los niveles de pobreza.

Es un hecho que la mejora de los indicadores socioeconómicos brasileños se debió en gran medida al crecimiento económico. A modo de comparación, se observa que, entre 1990 y 2000, la concentración del ingreso empeoró en muchos países desarrollados y en desarrollo. Sobre la base de datos del Banco Mundial y de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Ramos (2015) constata esa afirmación y señala que, si bien algunos países como China y Suecia registraron elevadas tasas de crecimiento, esas tasas estuvieron acompañadas de un aumento de la desigualdad. No obstante, el porcentaje de pobres se redujo de modo mucho más significativo en esos países. En el caso del Brasil se observa que, con las tasas de crecimiento alcanzadas, se logró una reducción generalizada de la pobreza, sumada a una disminución también de los niveles de desigualdad (Ramos, 2015).

Sin embargo, la pobreza y la desigualdad muestran diferentes características cuando se observan desde la perspectiva de la situación censal de las personas. Para Ney y Hoffmann (2009), la pobreza en las áreas rurales brasileñas es más intensa que en las áreas urbanas. Los autores destacan que factores como la mala distribución de los medios de producción agrícola, el bajo nivel educativo, la baja remuneración del trabajo y la poca o nula incidencia de las políticas sociales pueden actuar como agravantes de las condiciones de pobreza en esas áreas.

Además, Ney y Hoffmann (2009) muestran que la alta concentración de la propiedad de la tierra dificulta la obtención de ingresos por medio de actividades agrícolas. En ese sentido, los ingresos no agrícolas pueden complementar los ingresos familiares de los agricultores que tienen pocas tierras o carecen de ellas y además proporcionar los insumos necesarios para mantener los cultivos y cubrir las pérdidas en esas actividades.

Así, la hipótesis formulada en este trabajo es que las áreas urbanas actúan en determinadas ocasiones como fuente de ingresos para las personas situadas en las áreas rurales con menores

ingresos. En este sentido, un posible choque económico en las áreas urbanas o rurales podría provocar un cambio en la dinámica socioeconómica de uno o ambos tipos de áreas, como resultado del cambio de área por parte de las personas pobres que buscan una fuente de ingresos.

En virtud de estas consideraciones, en la presente investigación se indaga si existe un desbordamiento espacial de la pobreza en las áreas urbanas y rurales de los estados brasileños y en qué medida el crecimiento económico y la desigualdad de ingresos inciden en la condición de pobreza, teniendo en cuenta el factor de proximidad de los estados.

El objetivo de esta investigación es, por lo tanto, obtener los valores de las elasticidades ingreso y desigualdad de la pobreza en las áreas urbanas y rurales de los estados brasileños y la existencia de desbordamientos espaciales de la pobreza en las áreas urbanas y rurales de las unidades de la federación brasileña. El aporte de este trabajo a la literatura económica sobre la pobreza radica en la obtención de las elasticidades mediante un procedimiento capaz de abarcar los efectos derivados de la proximidad espacial, que permite la cuantificación del desbordamiento espacial de la pobreza a raíz de cambios en el crecimiento económico y la desigualdad de ingresos. Para ese procedimiento se utilizan datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD), divulgados anualmente por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). Se considera la información sobre las áreas urbanas y rurales de los 26 estados brasileños y del Distrito Federal correspondiente al período 2004-2014.

El trabajo se divide en cinco secciones, la primera de las cuales corresponde a la introducción. Mientras en la segunda se describe la base teórica aplicada en la investigación, en la tercera sección se presenta la base metodológica sobre la que se constituyó el trabajo. En la cuarta se muestran y discuten los resultados y en la quinta y última sección se presentan las conclusiones.

II. Revisión de la literatura

En esta sección se presentan los principales enfoques sobre la pobreza en los que se basa el presente trabajo y se busca difundir el marco teórico de la literatura económica sobre los desbordamientos espaciales.

1. Relación triangular: pobreza, crecimiento y desigualdad

En la literatura se explora la existencia de una relación entre los niveles de pobreza, el crecimiento económico y la desigualdad de ingresos para explicar los cambios que se han producido en diversas áreas del ámbito socioeconómico. Este concepto se utiliza, por ejemplo, en los estudios de Ravallion (2001 y 2005), Dollar y Kraay (2001). Esos autores y Adams (2004) demuestran que la pobreza absoluta tiene una relación positiva con la desigualdad de ingresos y una relación negativa con el crecimiento económico, que constituyen la llamada relación triangular.

Sobre la base de un estudio de las interconexiones entre pobreza y desigualdad a nivel mundial, Ravallion y Chen (1997) concluyeron que, en los países con menor desigualdad de ingresos, los niveles de pobreza presentan un alto grado de sensibilidad al crecimiento. Sin embargo, en los países con mayores niveles de desigualdad, los efectos del crecimiento económico en la pobreza son escasos. Esto último se ha probado en algunos estudios sobre la pobreza en el Brasil, incluidos los análisis de Hoffmann (2005) y Tabosa, Irffi y Guimarães (2014).

Más recientemente, Fosu (2015) utilizó este concepto en un estudio sobre los avances en la reducción de la pobreza en África Subsahariana. Este autor también examinó la relación triangular entre pobreza, crecimiento y desigualdad en un estudio sobre reducción de la pobreza y desarrollo

económico a nivel global (Fosu, 2010). Esta relación también se abordó en el trabajo de Taques y Mazzutti (2010), en el que se encontró que la evolución de los niveles de crecimiento económico y la reducción de las desigualdades están directamente relacionadas con el desempeño socioeconómico de una sociedad determinada.

De acuerdo con Ravallion (2016), en la literatura económica existe un gran debate sobre los temas que vinculan el crecimiento económico con la desigualdad de ingresos y la pobreza, que está ligado al cuestionamiento de que el crecimiento económico globalizado pueda facilitar el progreso contra la pobreza y la desigualdad. Conforme el estudio de Ravallion (2016), ese cuestionamiento se debe a una visión clásica todavía sostenida de que el crecimiento económico en una economía capitalista es necesariamente desigual.

Bourguignon (2003) y Marinho y Araújo (2012) abordaron la relación triangular entre pobreza, crecimiento económico y desigualdad de ingresos como un factor de interacción, de manera que el crecimiento económico se midió en esos estudios mediante los niveles de ingresos per cápita de las personas. Así, además de otros factores, las variaciones en los niveles de pobreza se refieren tanto a los movimientos en los ingresos como a las variaciones en la distribución de los recursos. Estas interacciones son responsables de moldear la dinámica socioeconómica de una región determinada a lo largo del tiempo.

Si bien en la literatura es evidente que existe un comportamiento interactivo entre la pobreza, el crecimiento económico y la desigualdad de ingresos, Datt, Ravallion y Murgai (2016) realizan un estudio sobre los efectos de las disparidades y el crecimiento económico en la pobreza en la India, teniendo en cuenta los efectos de la urbanización en ese país. En dicho estudio se destaca que las interacciones de esos fenómenos presentan causas similares cuando se analizan por separado en áreas urbanas y rurales. En este procedimiento, sin embargo, el grado de incidencia del crecimiento económico y la desigualdad de ingresos en la pobreza es diferente en cada uno de los entornos descritos.

Las relaciones entre el crecimiento económico y la desigualdad de ingresos se insertan en la realidad brasileña de diversas maneras, según la región analizada. Si bien en la década de 2000 se observó un crecimiento económico basado en tasas crecientes, ese fenómeno no logró eliminar las disparidades y heterogeneidades entre los estados y las regiones del Brasil. En este sentido, se destacan las regiones Norte y Nordeste, donde en el período examinado se registran los mayores indicadores de desigualdad, combinados con altos niveles de pobreza y bajas tasas de crecimiento económico (Moreira, Braga y Toyoshima, 2010).

En la literatura económica, la desigualdad de ingresos se caracteriza como uno de los principales determinantes de la condición de pobreza, de manera que esos fenómenos denotan una relación directa entre sí, como se señala en los estudios de Coelho (2009), Hoffmann (2005) y Annegues y otros (2015). Cabe destacar que, en los países en desarrollo, la pobreza generalmente presenta una gran sensibilidad a los cambios en las disparidades. En otras palabras, en esos países se observa una gran influencia del efecto distributivo en la determinación de la pobreza y ese efecto, asociado con el efecto crecimiento, es responsable de gran parte de la dinámica de la insuficiencia de ingresos en esas áreas (Bourguignon, 2003).

Ravallion (2014) realizó un estudio sobre la desigualdad de ingresos en los países en desarrollo. Entre los resultados obtenidos, el autor demostró que en la mayoría de esos países es común que los aumentos en los niveles de crecimiento estén acompañados de incrementos en los niveles de desigualdad. En este sentido, la relación positiva entre desigualdad y crecimiento puede tener una influencia directa también en la pobreza.

Los estudios sobre la pobreza en el Brasil muestran que las políticas públicas para combatir ese fenómeno deben concentrarse más en la reducción de la desigualdad de ingresos. Sobre la base de la utilización de un modelo dinámico de datos de panel, Castelar, Tabosa e Irffi (2013) concluyeron

que las políticas públicas asociadas a la reducción de las desigualdades tienen más efectos en la reducción de la pobreza que las medidas que solo se refieren al crecimiento económico.

En la literatura económica, las relaciones entre pobreza y crecimiento económico se presentan como un tema complejo, que se aborda en diversos estudios formulados sobre una serie de enfoques que buscan explicar esas interacciones.

El enfoque del crecimiento a favor de los pobres, por ejemplo, busca verificar si el crecimiento económico se produce en beneficio de las clases sociales más pobres. Esta visión se abordó en los trabajos de Kakwani, Neri y Son (2010) y Netto Júnior y Figueiredo (2014). La fundamentación económica de este enfoque está estructurada en tres corrientes. Según la primera, el crecimiento es a favor de los pobres si el ingreso medio de la población considerada pobre crece a una tasa superior con respecto al ingreso medio de la población no pobre. De acuerdo con la segunda corriente, el crecimiento se considera a favor de los pobres si el aumento del ingreso medio de las personas consideradas pobres es proporcional al crecimiento de la población pobre. Conforme la tercera, se dice que el crecimiento es a favor de los pobres al formular una comparación entre las variaciones en el número de pobres manteniendo la desigualdad de ingresos constante (Netto Júnior y Figueiredo, 2014).

El enfoque de Ravallion (2004) utilizado por Silveira Neto (2014) considera la perspectiva de crecimiento a favor de los pobres formalizada tanto en la indicación de reducción de la pobreza por medio de un indicador absoluto, asociado a la dinámica de los ingresos, como en la exigencia de que las personas consideradas pobres presenten mayores variaciones en los niveles de ingreso con respecto a las personas consideradas no pobres.

La visión de crecimiento por medio del enfoque a favor de los pobres en el Brasil se verificó en el estudio de Pinto y Oliveira (2010). Los autores constataron que este tipo de crecimiento contribuyó en escasa medida a la reducción de la pobreza en los estados del país. Sin embargo, Silveira Neto (2014) sostiene que, vista la naturaleza del crecimiento a favor de los pobres por medio de la dinámica de los ingresos, en la década de 2000 se registraron resultados más favorables en materia de reducción de la pobreza, en comparación con los períodos anteriores.

En un enfoque teórico, Barreto (2005) afirma que el crecimiento es un factor clave para reducir la incidencia de la pobreza y que los efectos de ese proceso sobre los más pobres son mayores cuando están acompañados de políticas de carácter redistributivo. Esto materializa la desigualdad como determinante de la pobreza, que, a su vez, se relaciona con el crecimiento.

De acuerdo con Chu (2003), para que los países en desarrollo puedan alcanzar un estado de crecimiento en el que se pueda al mismo tiempo reducir la pobreza es necesario tomar medidas para reducir las ineficiencias relacionadas con los incentivos a la producción, sobre todo en lo que respecta a las personas con menores niveles de ingreso.

Araújo, Figueirêdo y Salvato (2009) analizaron la relación entre pobreza y crecimiento en el Brasil. En dicho estudio, los autores realizan una descomposición temporal de la pobreza para medir el impacto del crecimiento, que está dado por el ingreso, y de la concentración del ingreso en los niveles de pobreza. En este sentido, en el estudio se comprueba que la pobreza expresa variaciones derivadas de cambios en el ingreso medio y en la desigualdad de ingresos.

2. Efectos indirectos espaciales

Anselin, Varga y Acs (1997) describen el efecto indirecto como un instrumento que permite verificar los desbordamientos espaciales de una variable determinada a raíz de cambios en esa misma variable o en otros factores que tengan una interconexión explicativa con el fenómeno estudiado. Esta técnica

permite establecer los movimientos espaciales derivados de cambios en períodos fijos o a lo largo del tiempo y puede ser útil para determinar el espacio en el que se aplicará una determinada política o medida.

En general, las técnicas econométricas espaciales para la verificación de desbordamientos se utilizan para analizar el comportamiento de una determinada variable o medida en las localidades cercanas a aquella donde se implementó dicha medida u osciló dicha variable. Entre otros ejemplos, se destaca el estudio de Yu y otros (2013), que investigaron los efectos indirectos de la infraestructura del sistema de transporte en China, sobre la base de una matriz de proximidad de tipo contigüidad de primer orden, aplicada a las 29 provincias chinas.

El análisis de efectos indirectos también se realizó en el estudio de Anselin, Varga y Acs (2000), por medio de metodología espacial aplicada a una base de datos transversal sobre investigaciones universitarias. En dicho estudio se constató que los lugares dotados de una mayor cobertura científica atraen un mayor número de inversiones en los sectores ligados a las investigaciones realizadas. En este sentido, se concluyó que la atracción de inversiones no solo incide en las localidades donde se encuentran las universidades, sino que también se observan efectos en sus vecinos, constituyéndose así un desbordamiento espacial derivado de las investigaciones científicas.

En el estudio desarrollado por Álvarez, Arias y Orea (2006) se buscó verificar el desbordamiento espacial derivado de la productividad del capital público en España. En esta investigación se demostró que, considerando vecinos de primera proximidad, la productividad del capital público en ese país no presenta desbordamientos espaciales y tiene efectos solo en las localidades en las que se aplica la productividad.

A partir de una base de datos con información estructurada en datos de panel, Uchôa y Menezes (2014) utilizaron una estimación de máxima verosimilitud para verificar los efectos indirectos espaciales de la criminalidad en las unidades de la federación brasileña. Para ello se empleó un modelo de rezago espacial que, según Almeida (2012), puede informar de la existencia (o inexistencia) de desbordamientos espaciales mediante la inserción de la variable dependiente rezagada espacialmente en el conjunto explicativo del modelo.

Desde la perspectiva descrita por LeSage y Pace (2011), es de suma importancia saber que los efectos indirectos encontrados en un proceso econométrico espacial son de naturaleza local, en contraposición a la autocorrelación global. Asimismo, según los autores, la confirmación de los efectos indirectos espaciales relacionados con una determinada variable puede tener consecuencias en las condiciones migratorias de las personas residentes en situación de proximidad. No obstante, este fenómeno no está demostrado explícitamente. LeSage y Pace (2011) también señalan que una de las ventajas de utilizar un modelo de rezago espacial con datos de panel es que los efectos indirectos espaciales se determinan también por medio de los efectos directos e indirectos obtenidos con las estimaciones. De hecho, en caso de cambios en una variable explicativa en un área determinada es posible verificar si la variable dependiente cambia en una región determinada y en sus respectivos vecinos.

En la literatura econométrica espacial se desarrollaron modelos capaces de determinar tres tipos de efectos que tratan de las interacciones de las unidades de espacio. El primero se refiere a las relaciones endógenas relativas a la variable dependiente y se obtiene mediante la estimación de un modelo autorregresivo espacial (SARM). El segundo tipo de efecto se refiere a las relaciones exógenas entre las variables explicativas utilizadas y se obtiene mediante la estimación de modelos de autocorrelación espacial (SACM). El tercer efecto se refiere a las interacciones relativas al término de error y se obtiene mediante la estimación de modelos de error espacial (SEM) (Vega y Elhorst, 2013).

III. Metodología

En esta sección se presentan los medios e instrumentos utilizados para responder a la problemática abordada en este trabajo. Además, se muestran los datos utilizados, las fuentes y el tratamiento dado para proseguir con los procedimientos estadísticos utilizados.

1. Prueba de estacionariedad para datos de panel

El problema de no estacionariedad o raíz unitaria es una característica de los datos con distribuciones contenidas en períodos. De acuerdo con Bueno (2008), la estacionariedad se produce cuando una serie fluctúa alrededor de una media fija y la varianza de esa serie es constante en el tiempo. Además, Bueno (2008) señala que la verificación de la estacionariedad es fundamental para proceder a las inferencias estadísticas sobre los parámetros estimados sobre la base de la realización de un proceso estocástico. En este sentido, antes de efectuar cualquier procedimiento estadístico es necesario verificar la condición de estacionariedad de los datos. Este procedimiento puede realizarse mediante un procedimiento autorregresivo de tipo:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (1)$$

Donde u_t es el término de error estocástico llamado ruido blanco cuando tiene una media de cero, varianza constante y no está autocorrelacionado. Así, en una situación en que $\rho=1$ habrá un problema de raíz unitaria. Para detectar esta característica, en el presente trabajo se utiliza la prueba de estacionariedad de Levin-Lin-Chu de manera que, si se rechaza la hipótesis nula de la prueba, los datos utilizados son estacionarios.

2. Matriz de proximidad

La matriz de proximidad es una herramienta de agrupación de datos espaciales que permite delimitar los vecinos de un área por proximidad, número o contigüidad. Sobre la base de ese concepto, Almeida (2012) indica que una matriz de pesos espaciales W presenta la siguiente estructura:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } i \text{ y } j \text{ son vecinos} \\ 0 & \text{si } i \text{ y } j \text{ no son vecinos} \end{cases} \quad (2)$$

La matriz se constituye como soporte en el conjunto de n áreas $\{A_1, \dots, A_n\}$, resultando en una matriz $W^{(1)}$ ($n \times n$), en la que cada uno de los elementos W_{ij} representa la medida de proximidad entre A_i y A_j .

En este experimento se utiliza la matriz de proximidad espacial de tipo reina (*queen*) normalizada¹. La matriz se destaca porque su estructura es similar al movimiento de la reina en un tablero de ajedrez. La matriz normalizada se establece como soporte en la matriz original (no normalizada), dividiendo todos los elementos de cada línea por la suma de la línea. Por lo tanto, todas las líneas de la matriz tienen una suma igual a 1.

¹ Además de la matriz reina contigua se probaron las matrices de tipo K vecinos con $k=3$; $k=4$; $k=5$; $k=8$ y $k=10$. La matriz utilizada fue la que presentó la mayor autocorrelación espacial de los residuos del modelo, sin efectos espaciales.

3. Modelo econométrico

Para responder a la problemática descrita en la primera sección, en este trabajo se utiliza una metodología que abarca los datos dispuestos en unidades de espacio y tiempo, considerando los efectos espaciales insertados en las variables. Para ello se utiliza el método propuesto por Elhorst (2014), en el que un modelo general con datos de panel que contiene N observaciones de espacio dispuestas en t observaciones de tiempo que abarcan los efectos espaciales se describe de la siguiente manera:

$$Y_t = \delta WT_t + \alpha i_N + X_t \beta + WX_t \theta + u_t$$

con

$$u_t = \lambda Wu_t + u_t \quad (3)$$

Donde Y representa el valor de la proporción de pobres, t se refiere al tiempo, N es la cantidad de observaciones, WY_t son las interacciones endógenas sobre la variable dependiente, X_t corresponde a la matriz de variables dependientes, con el logaritmo natural del coeficiente de Gini y el logaritmo natural del ingreso per cápita, W representa la matriz de pesos espaciales, δ y λ son parámetros de correlación espacial y u_t se refiere al efecto específico de las variables omitidas peculiares de cada unidad de espacio a lo largo del tiempo.

En este sentido, Elhorst (2014) indicó el uso del término ξ_t , que corresponde a un factor de control de las variables referente a todas las unidades de espacio cuya omisión podría generar estimaciones sesgadas.

$$Y_t = \rho WT_t + \alpha i_N + X_t \beta + WX_t \theta + u + \xi_t i_N + u_t$$

con

$$u_t = \lambda Wu_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

y

$$u = (\mu_t, \dots, \mu_N)$$

Así, el modelo utilizado para captar la existencia de efectos indirectos espaciales referentes a la pobreza en las unidades de la federación brasileña es el modelo de rezago espacial, que se formula sobre la hipótesis de que la variable dependiente utilizada (proporción de pobres) relativa una determinada región depende, a lo largo del tiempo, de las características de la variable dependiente relativa a sus vecinos. Según Elhorst (2014), esta dependencia está dada por la inclusión de la variable dependiente rezagada espacialmente ($W_{ij}y_{it}$) en el conjunto de variables explicativas del modelo, como sigue:

$$y_{it} = \delta \sum_{j=1}^n W_{ij} y_{it} + x_{it} \beta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

En que δ es el término autorregresivo espacial y W_{ij} es un componente de la matriz de pesos espaciales W .

4. Modelo espacial con efectos fijos

Partiendo de un modelo general de datos de panel con efectos espaciales, si los efectos determinados son fijos, Elhorst (2014) y Lee y Yu (2010) mostraron que los parámetros del modelo se estiman en tres etapas. En primer lugar, los efectos μ_i se eliminan de la ecuación de regresión para dar espacio a las variables y y x . Esta transformación está dada por:

$$y_{it}^* = y_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} \quad \text{y} \quad x_{it}^* = x_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \tag{6}$$

Donde T corresponde a la cantidad de información para cada unidad transversal utilizada. En el segundo paso, la ecuación de regresión transformada $y_{it}^* = x_{it}^* + \varepsilon_{it}^*$, se estima mediante el proceso de mínimos cuadrados ordinarios, donde $\beta = (X^{*T} X^*)^{-1} X^{*T} Y^*$ y $\sigma^2 = (Y^* - X^* \beta)^T (Y^* - X^* \beta) / (NT - N - K)$, donde K se refiere al número de variables explicativas. La ventaja de este proceso es que permite que el cálculo de β incluya la inversión de una matriz $K \times K$ por una matriz $(K + N) \times (K + N)$. En este caso, la estimación tiene lugar mediante mínimos cuadrados ordinarios con variables ficticias (Elhorst, 2014).

En este sentido, la estimación se realiza por medio del proceso de máxima verosimilitud y la función de log-verosimilitud está dada por:

$$\log L = -\frac{nT}{2} \log(2\pi\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T (y_{it}^* - x_{it}^* \beta)^2 \tag{7}$$

Los estimadores de máxima verosimilitud β y σ^2 son $\beta = (X^{*T} X^*)^{-1} X^{*T} Y^*$ y $\sigma^2 = (Y^* - X^* \beta)^T (Y^* - X^* \beta) / NT$, respectivamente. La matriz de varianza asintótica de los parámetros está dada por Greene (2008) de la siguiente manera:

$$ASY.VAR(\beta, \sigma^2) = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sigma^2} X^{*T} X^* & 0 \\ 0 & \frac{NT}{2\sigma^2} \end{bmatrix}^{-1} \tag{8}$$

Así, los efectos fijos pueden describirse, en general, como:

$$\mu_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_{it} - x_{it} \beta), \quad i = 1, \dots, N \tag{9}$$

5. Estimación del modelo de rezago espacial con efectos fijos

La formulación de un modelo de rezago espacial de efectos fijos presenta dos complicaciones: en primer lugar, la endogeneidad de $\sum_j W_{ij} Y_{jt}$ viola la suposición del modelo de regresión estándar que indica que $\left[\left(\sum_j W_{ij} Y_{jt} \right) \varepsilon_{it} \right] = 0$. En segundo lugar, la dependencia espacial de las variables en cada período puede afectar la estimación de los efectos fijos. En este sentido, la estimación de máxima verosimilitud indicada por Elhorst (2014) se realiza para incluir la endogeneidad de $\sum_j W_{ij} Y_{jt}$. La función de log-verosimilitud de este proceso es:

$$\log L = -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + T \log |I_N - \delta W| - \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left(Y_{it}^* - \delta \sum_{j=1}^n W_{ij} Y_{jt} - x_{it} \beta - \mu_i \right)^2 \tag{10}$$

Donde $T \log |I_N - \delta W|$ representa el término jacobiano de la transformación de ε en y teniendo en cuenta la endogeneidad de $W_{ij} Y_{jt}$. Según Elhorst (2014), el valor de μ_i se obtiene a partir del cálculo de la derivada parcial de $\log L$ en relación con μ_i de manera que:

$$\mu_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(Y_{it}^* - \delta \sum_{j=1}^n W_{ij} Y_{jt} - x_{it} \beta \right), \quad i = 1, \dots, N \quad (11)$$

Esta ecuación denota la formulación de los efectos fijos espaciales de un modelo de rezago espacial. Al sustituir el valor de μ_i en la función de log-verosimilitud y reorganizar los términos, la función de log-verosimilitud concentrada en relación con β , δ y σ^2 , se obtiene:

$$\begin{aligned} \log L = & -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + T \log |I_N - \delta W| \\ & - \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left(Y_{it}^* - \delta \left[\sum_{j=1}^N W_{ij} Y_{jt} \right] - x_{it}^* \beta \right)^2 \end{aligned} \quad (12)$$

Según Elhorst (2014) y Lee y Yu (2010), al tener las variables distribuidas en $t = 1, \dots, T$ observaciones de tiempo, se obtiene un vector $NT \times 1$ para Y^* y $(IT \otimes W)Y^*$ y una matriz $NT \times K$ para X^* . Así, el estimador δ del procedimiento de máxima verosimilitud se obtiene mediante un proceso de maximización de la función concentrada de log-verosimilitud. Así, la estimación de β y σ^2 se obtiene teniendo en consideración el valor de δ , de manera que:

$$\begin{aligned} \beta = & b_0 + \delta b_1 = (X^{*T} X^*)^{-1} X^{*T} [Y^* - \delta (I_T \otimes W) Y^*] \\ & \text{y} \\ \sigma^2 = & \frac{1}{NT} (e_0^* \delta e_1^*)^T (e_0^* \delta e_1^*) \end{aligned} \quad (13)$$

Con esto, Elhorst y Fréret (2009) calculan la matriz asintótica de los parámetros, que tiene una forma simétrica, como sigue:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{\sigma^2} x^{*'} x^* & & & \\ \frac{2}{\sigma^2} x^{*'} (I_T \otimes \tilde{W}) x^* \beta & T^* \text{tr}(\tilde{W} \tilde{W} + \tilde{W}' \tilde{W}) + \frac{1}{\sigma^2} \beta' x^{*'} (I_T \otimes \tilde{W}' \tilde{W}) x^* \beta & & \\ 0 & & \frac{T}{\sigma^2} \text{tr}(\tilde{W}) & \\ & & & \frac{NT}{2\sigma^4} \end{bmatrix}^{-1} \quad (14)$$

Donde $\tilde{W} = W(I_N - \delta W)^{-1}$ y tr representa el trazo de la matriz. Una característica importante del modelo de rezago espacial es que la inclusión de la variable dependiente espacialmente rezagada en el conjunto de variables explicativas permite el cálculo de los efectos directos e indirectos de cada variable explicativa utilizada. De acuerdo con Uchôa y Menezes (2014), los efectos directos informan cuánto cambia la variable independiente teniendo en consideración las repercusiones conocidas como efecto de retroalimentación, que representan las repercusiones que pasan a las unidades de espacio cercanas a lo largo del tiempo y vuelven a la unidad que promovió el cambio. Los efectos indirectos informan el cambio en la variable dependiente a raíz de modificaciones en las variables en relación con todas las unidades de espacio utilizadas.

6. Modelo espacial con efectos aleatorios

Según Elhorst (2014), para obtener los parámetros de máxima verosimilitud, la estimación mediante efectos aleatorios se efectúa en dos etapas. La función de log-verosimilitud de los efectos aleatorios estará dada por:

$$\log L = -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + \frac{N}{2} \log\phi^2 - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it}^* - x_{it}^*)^2 \quad (15)$$

Donde ϕ representa los pesos espaciales para cada unidad de espacio de manera que, $0 \leq \phi^2 = \sigma^2 / (T\sigma_\mu^2 + \sigma^2) \leq 1$ y el símbolo (\bullet) representa la transformación de las variables dependientes en ϕ . Así, se obtiene:

$$y_{it}^* = y_{it} - (1-\phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} \quad \text{y} \quad x_{it}^* = x_{it} - (1-\phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \quad (16)$$

En este sentido, si el valor de ϕ es igual a cero, la estimación pasa a denotarse como efecto fijo. Así, Lee y Yu (2010) y Parent y LeSage (2012) determinan que los valores de ϕ , β y σ^2 pueden encontrarse sobre la base de condiciones de segundo orden del problema de maximización utilizado, siendo $\beta = (X^* X^*)^{-1}$ y $\sigma^2 = (Y^* - X^* \beta)^T (Y^* - X^* \beta) / NT$. En consecuencia, ϕ se estimará mediante el proceso de maximización de la función concentrada de log-verosimilitud con respecto a ϕ dada β y σ^2 .

7. Estimación del modelo de rezago espacial con efectos aleatorios

De acuerdo con Elhorst (2014), si los efectos espaciales asumidos son aleatorios, la función de log-verosimilitud del modelo está dada por:

$$\log L = -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) + T \log |I_N - \delta W| + \frac{N}{2} \log\phi^2 - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left(y_{it}^* - \delta \left[\sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} \right]^* \right)^2 \quad (17)$$

Así, β , δ y σ^2 pueden encontrarse mediante el proceso de maximización de la función de log-verosimilitud con respecto a ϕ de manera que:

$$\log L = -\frac{NT}{2} \log \left[e(\phi)^T e(\phi) \right] + \frac{N}{2} \log\sigma^2 \quad (18)$$

En que el elemento típico especificado por $e(\phi)$ es:

$$e(\phi)_{it} = y_{it} - (1-\phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} - \delta \left[\sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} - (1-\phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} \right] - \left[x_{it} - (1-\phi) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \right] \beta \quad (19)$$

La ecuación representa interacciones utilizadas cuando el conjunto de parámetros se estima alternativamente hasta llegar a una situación de convergencia. Este procedimiento incluye métodos de estimación utilizados para encontrar los parámetros del modelo de rezago espacial de efectos fijos y del modelo de efectos aleatorios no espacial. Así, la matriz de varianza asintótica de los parámetros está dada por:

Utilizando un nivel de confiabilidad del 95%, se verifica que el rechazo de la hipótesis nula en ambos casos indica que los datos utilizados tienen un comportamiento estacionario.

Cuadro 1
Prueba de estacionariedad de los datos utilizados

Áreas urbanas		Áreas rurales	
Prueba	Valor p	Prueba	Valor p
-15,0293	0,0000	-17,3862	0,0000

Fuente: Elaboración propia.

Para verificar las elasticidades ingreso y desigualdad de la pobreza durante el período estudiado en las áreas urbanas y rurales y la necesidad de incorporar los efectos espaciales, se estimó un modelo de datos de panel sin efectos espaciales. Los resultados de esta estimación se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2
Resultados de las estimaciones para las áreas urbanas y rurales sin efectos espaciales

Áreas urbanas					
	Efecto fijo			Efecto aleatorio	
	Coefficiente	Estadística t		Coefficiente	Estadística t
Intercepto	10,2184***	41,06	Intercepto	10,1042***	40,95
Lnrenta	-1,4848***	-35,22	Lnrenta	-1,4605***	-35,59
Lngini	2,7264***	19,25	Lngini	2,8055***	20,06
Áreas rurales					
	Efecto fijo			Efecto aleatorio	
	Coefficiente	Estadística t		Coefficiente	Estadística t
Intercepto	9,4247***	28,91	Intercepto	9,21***	30,68
Lnrenta	-1,5349***	-29,23	Lnrenta	-1,5003***	-31,58
Lngini	2,2829***	13,92	Lngini	2,2785***	14,25

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los símbolos (***) y (**) indican significación al 1% y al 5% de confiabilidad, respectivamente.
Áreas urbanas: (Breusch Pagan = 913,78***; Hausman = 7,24***).
Áreas rurales: (Breusch Pagan = 357,64***; Hausman = 2,61).

Para estas estimaciones, el rechazo de la hipótesis nula de la prueba de Breusch Pagan indica que un modelo con datos de panel es preferible con respecto a un modelo agrupado (*pooled*) por mínimos cuadrados ordinarios. Por otra parte, la prueba de Hausman indica que la estimación por medio de efectos fijos es más adecuada para las áreas urbanas, mientras la mejor estimación para las áreas rurales se obtiene mediante el uso de efectos aleatorios.

En el cuadro 2 se observa que, con respecto a las áreas urbanas, todas las variables fueron estadísticamente significativas y presentaron el signo esperado. Se verifica que, por cada aumento porcentual de una unidad en el ingreso per cápita, la proporción de pobres se reducirá un 1,48%. Con respecto a la desigualdad de ingresos, el aumento de una unidad porcentual en el coeficiente de Gini conllevará un incremento del 2,72% en la proporción de pobres.

En relación con las áreas rurales, la elasticidad ingreso estimada (-1,5003) indica que el aumento de una unidad porcentual del ingreso per cápita reduce la proporción de pobres un 1,5%. Sobre la base de la elasticidad desigualdad (2,2785), se puede afirmar que el aumento porcentual de una unidad en el coeficiente de Gini incrementa un 2,28% la proporción de pobres.

Estos resultados se expresan de acuerdo con los estudios de França (2010), Pinto y Oliveira (2010), Coelho (2009) y Hoffmann (2005), en los que se demostró que las políticas orientadas a la reducción de las desigualdades reducen la pobreza de manera más eficaz que el aumento de los niveles de crecimiento.

Sin embargo, en la literatura se cuestiona la medición de la existencia de la dependencia espacial de los modelos estimados en el cuadro 2. Para verificar este fenómeno, en esta investigación se aplica el criterio indicado por Almeida (2012), que establece la necesidad de verificar la existencia de autocorrelación espacial en los residuos de la estimación elegida en el modelo sin efectos espaciales. Este procedimiento se realiza mediante la aplicación del índice de Moran global a los residuos de los modelos indicados por la prueba de Hausman para cada unidad de tiempo. Los resultados se muestran en el anexo A1. El rechazo de la hipótesis nula referente al índice de Moran global indica la existencia de autocorrelación espacial en los residuos del modelo elegido, mientras la aceptación de la hipótesis nula indica la ausencia de autocorrelación espacial.

El procedimiento indicado por Almeida (2012) establece que, en presencia de autocorrelación espacial en los residuos del modelo estimado, se debe considerar una estimación que incluya los efectos espaciales. Si la autocorrelación espacial no se verifica en los residuos, será más adecuado un modelo sin efectos espaciales. Visto que los resultados presentados en el anexo A1 indican autocorrelación espacial en los residuos de los modelos informados por la prueba de Hausman en el cuadro 2, puede afirmarse que un modelo espacial con datos de panel es preferible a las estimaciones realizadas anteriormente.

En el cuadro 3 se presentan los resultados de las estimaciones del modelo de rezago espacial para efectos fijos y aleatorios, considerando también la variable dependiente espacialmente rezagada como parte explicativa. Los resultados obtenidos con la prueba de Hausman revelaron que, en las dos situaciones censales estudiadas, los efectos fijos no pueden considerarse válidos. Además, el no rechazo de la hipótesis nula referente a la prueba de Breusch Pagan indica que, en este caso, un modelo agrupado (*pooled*) espacial sería incoherente.

Cuadro 3

Resultados de las estimaciones para las áreas urbanas y rurales con efectos espaciales

Áreas urbanas					
	Efecto fijo			Efecto aleatorio	
	Coefficiente	Estadística t		Coefficiente	Estadística t
Intercepto	-	-	Intercepto	8,6257***	36,094
ρ	0,0147***	4,2538	ρ	0,0118***	3,7917
<i>Lnrenta</i>	-1,1918***	-14,789	<i>Lnrenta</i>	-1,2422***	-31,382
<i>Lngini</i>	2,2816***	14,436	<i>Lngini</i>	2,4168***	18,067
Áreas rurales					
	Efecto fijo			Efecto aleatorio	
	Coefficiente	Estadística t		Coefficiente	Estadística t
Intercepto	-	-	Intercepto	9,4062***	31,48
ρ	-0,0103**	-2,0763	ρ	-0,0022	-0,599
<i>Lnrenta</i>	-1,7251***	-16,571	<i>Lnrenta</i>	-1,5358***	-32,484
<i>Lngini</i>	2,4789***	13,732	<i>Lngini</i>	2,3176***	14,613

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los símbolos (***) y (**) indican significación al 1% y al 5% de confiabilidad, respectivamente.

Áreas urbanas: (Breusch Pagan = 18,445***; Hausman = 2,3906).

Áreas rurales: (Breusch Pagan = 8,3803***; Hausman = 3,4637).

De acuerdo con los resultados presentados en el cuadro 3, los valores relativos a la variable dependiente espacialmente rezagada (ρ) indican la existencia de una autocorrelación espacial positiva con respecto a la proporción de pobres en las áreas urbanas de los estados brasileños. En cuanto a las áreas rurales, el parámetro de autocorrelación espacial no tuvo significación estadística. Esta relación directa entre la variable dependiente y la dependiente espacialmente rezagada indica la existencia de agrupaciones (*clusters*) regionales de altos o bajos valores relacionados con las áreas urbanas de los estados analizados.

La existencia de agrupaciones espaciales denotada por (ρ) incide en la dinámica de la pobreza urbana de los estados brasileños, de modo que el valor positivo de la autocorrelación espacial encontrada indica que los niveles de pobreza de las áreas urbanas de un determinado estado son similares a los valores encontrados en sus vecinos. Se debe considerar que una fluctuación de la pobreza en las áreas urbanas de un determinado estado podrá presentar efectos similares en los estados próximos.

Al igual que en el modelo sin efectos espaciales, el valor de la elasticidad ingreso de la pobreza en las áreas urbanas y rurales resultó inferior en términos absolutos con respecto a la elasticidad desigualdad. A la luz de estas consideraciones, se refuerza la afirmación de que la reducción de la pobreza en las áreas estudiadas es más eficaz cuando se asocia a medidas distributivas.

Al analizar el valor de la elasticidad ingreso referente a las áreas urbanas (-1,2422) se verifica que, si se mantienen constantes las demás variables, el incremento de una unidad porcentual en los niveles de ingreso reduciría la proporción de pobres un 1,2422%. Con respecto a la elasticidad desigualdad, se observa que un aumento del 1% en la desigualdad de ingresos aumentaría la proporción urbana de pobres un 2,4168%, manteniendo constantes las demás variables.

En relación con las áreas rurales, las elasticidades revelan que el aumento de una unidad porcentual en el ingreso per cápita llevaría a una reducción del 1,5358% en la proporción de pobres. Por otra parte, el incremento de una unidad porcentual en la desigualdad de ingresos redundaría en un incremento del 2,3176% en la proporción de personas consideradas pobres.

Al comparar las elasticidades encontradas en el modelo de rezago espacial es posible afirmar que los niveles de pobreza de las áreas rurales brasileñas son más sensibles a las variaciones en el crecimiento que los las áreas urbanas. Por otra parte, las áreas urbanas de los estados brasileños presentan mayor sensibilidad a las variaciones en los niveles de desigualdad que las áreas rurales. En este sentido, una política de lucha contra la pobreza mediante el aumento del crecimiento económico tendría mayores efectos en las áreas rurales. En contrapartida, las medidas de lucha contra la pobreza basadas en la reducción de las desigualdades tendrían más resultado si se aplicaran en las áreas urbanas.

Estos resultados también se observaron para las áreas urbanas y rurales de la Región Nordeste del Brasil en el estudio desarrollado por Araújo, Tabosa y Khan (2012), que estimaron los valores de las elasticidades ingreso y desigualdad de la pobreza en dicha región en el período de 1995 a 2009.

A partir de los resultados obtenidos con las estimaciones anteriores se busca verificar los efectos directos e indirectos de las variables utilizadas. De acuerdo con Elhorst (2012) y LeSage y Pace (2009), los efectos directos e indirectos pueden informar las modificaciones registradas en la variable dependiente en distintos espacios, dada una variación en una variable explicativa determinada.

De acuerdo con los resultados presentados en el cuadro 4, relativos a las áreas urbanas, se observa que los efectos directos, indirectos y totales tuvieron significación estadística. Si bien los coeficientes de los efectos directos son muy similares a los obtenidos en el cuadro 3, expresan una pequeña variación. Esta variación se obtiene por la existencia del efecto de retroalimentación, que denota variaciones en la pobreza de un estado que pasan a sus vecinos y, con el correr del tiempo, vuelven a la unidad de la federación que promovió el cambio.

Los efectos directos obtenidos para las áreas urbanas indican que, si el ingreso per cápita urbano de un determinado estado aumenta un 1%, la proporción urbana de pobres en ese mismo estado se reducirá un 1,2427%. Además, el incremento de una unidad porcentual en la desigualdad de ingresos en áreas urbanas de un estado redundaría en un aumento del 2,4178% en la proporción urbana de pobres en esas mismas áreas. En el caso de las áreas rurales, los efectos directos difieren poco de las estimaciones presentadas en el cuadro 3 y llegan a mostrar coeficientes prácticamente iguales. Esto se debe a la no significación del término de autocorrelación espacial (ρ) que indica la inexistencia de efectos indirectos espaciales para esas áreas.

Cuadro 4
Efectos directos, indirectos y totales referentes a los modelos elegidos

Áreas urbanas			
	Efectos directos	Efectos indirectos	Efectos totales
<i>Lnrenta</i>	-1,2427***	-0,0144***	-1,2571***
<i>Lngini</i>	2,4178***	0,028***	2,4458***
Áreas rurales			
<i>Lnrenta</i>	-1,5357***	0,0032	-1,5325***
<i>Lngini</i>	2,3174***	-0,0048	2,3125***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los símbolos (***) y (**) indican significación al 1% y al 5% de confiabilidad, respectivamente.

Considerando que los efectos indirectos denotan el cambio en la variable dependiente en los estados vecinos, como consecuencia de un cambio en una variable independiente en una determinada área (LeSage y Pace, 2011), la no significación estadística del parámetro de autocorrelación espacial (ρ) hace que los efectos indirectos para las áreas rurales brasileñas sean insignificantes. Este resultado indica que una medida de lucha contra la pobreza orientada a las áreas rurales de un determinado estado, ya sea mediante variaciones en el crecimiento o en la desigualdad de ingresos, no provocará cambios en los niveles de pobreza de las áreas rurales de los estados vecinos.

Los resultados obtenidos con los efectos indirectos también indican que, si se mantiene constante la desigualdad de ingresos, un incremento del 1% en el crecimiento económico urbano de un determinado estado reduciría un 0,0144% la pobreza urbana de los estados vecinos. Asimismo, si se mantiene constante el crecimiento, por cada incremento de una unidad porcentual en la desigualdad de ingresos urbana de una determinada unidad de la federación habría un aumento del 0,028% en la desigualdad de ingresos de las áreas urbanas de los estados vecinos. Estos resultados demuestran el impacto de los efectos indirectos espaciales en la pobreza urbana en los estados brasileños. Así, se puede afirmar que una política de lucha contra la pobreza —ya sea mediante cambios en el ingreso o en las desigualdades— dirigida a las áreas urbanas tendría mayor eficacia si se aplicara a nivel nacional, pues la aplicación local de este tipo de medidas se traduciría en un desbordamiento espacial de la proporción de pobres.

LeSage y Pace (2011) definen los efectos totales como el impacto total en la variable dependiente derivado de un cambio en una variable explicativa en toda el área estudiada. En este sentido se verifica que, para las áreas urbanas, un incremento del 1% en el crecimiento económico, si la desigualdad de ingresos se mantiene constante, causaría una reducción del 1,2571% de la pobreza urbana en los estados brasileños. El 1,2427% de ese total corresponde a efectos locales y el 0,0144% restante se refiere al desbordamiento espacial de la proporción de pobres.

Vista la inexistencia de efectos indirectos espaciales de la proporción de pobres en las áreas rurales, los efectos indirectos encontrados para esas áreas derivan de cambios a nivel estatal. Se verifica que un incremento del 1% en el crecimiento económico rural de los estados brasileños, si la desigualdad de ingresos se mantiene constante, causaría una reducción del 1,5325% en la proporción rural de pobres. Ese impacto deriva de los efectos directos. Además, un incremento del 1% en la desigualdad de ingresos en las áreas rurales, si el crecimiento se mantiene constante, generaría un aumento del 2,3125% en la proporción rural de pobres, un impacto determinado por los efectos directos.

Al analizar el valor de los coeficientes encontrados con apoyo en los efectos indirectos, se observa que los efectos obtenidos con la desigualdad de ingresos en los dos tipos de área estudiados superan en términos absolutos los valores relativos al crecimiento económico. Con ello se refuerza la conclusión alcanzada en los estudios de França (2010), Pinto y Oliveira (2010), Coelho (2009) y Hoffmann (2005), en los que se demostró que las medidas dirigidas a reducir la pobreza en el Brasil tienen un impacto mayor cuando se asocian con la reducción de las disparidades.

V. Consideraciones finales

Con el presente trabajo se buscó verificar la existencia de efectos indirectos espaciales de la pobreza en las áreas urbanas y rurales de las unidades de la federación brasileña. Además, se procuró determinar el grado de sensibilidad de la pobreza a los cambios en los niveles de crecimiento económico y desigualdad de ingresos en las áreas urbanas y rurales, considerando los efectos espaciales. Para ello se utilizó una metodología con datos de panel, capaz de abarcar las características de proximidad de las áreas estudiadas.

A partir del análisis de las interacciones espaciales endógenas de la proporción de pobres, se verificó la existencia de efectos indirectos espaciales de la pobreza para las áreas urbanas y la inexistencia de ese fenómeno para las áreas rurales. Este resultado indica que la aplicación de una medida de lucha contra la pobreza dirigida a las áreas urbanas debe realizarse a nivel nacional, pues si dicha medida se aplica a nivel local puede provocar un efecto de desbordamiento y atraer a los pobres de las áreas cercanas al zona de origen de la medida implementada.

Mediante la comparación de las interacciones espaciales endógenas de la proporción de pobres de las áreas urbanas y los efectos directos e indirectos encontrados, se constató la existencia del llamado efecto de retroalimentación para esas áreas. Este resultado muestra que los cambios en el crecimiento y la desigualdad de ingresos en las áreas urbanas de los estados brasileños provocan cambios en la proporción de pobres en áreas cercanas que, con el tiempo, determinan cambios en la proporción de pobres en la región de origen de la modificación.

Por medio del análisis de las elasticidades encontradas y los efectos totales estimados, se verificó que los niveles de pobreza de las áreas rurales brasileñas son más sensibles a las variaciones en el crecimiento que los de las áreas urbanas. Asimismo, se concluyó que las áreas urbanas de los estados brasileños presentan mayor sensibilidad a las variaciones en los niveles de desigualdad que las áreas rurales.

Se concluye que, tanto en las áreas urbanas como en las áreas rurales de los estados brasileños, la implementación de medidas para reducir la pobreza tendrá mayores efectos si está asociada a la reducción de las disparidades.

Bibliografía

- Adams, R. (2004), "Economic growth, inequality and poverty: estimating the growth elasticity of poverty", *World Development*, vol. 32, N° 12, Amsterdam, Elsevier.
- Almeida, E. (2012), *Econometria espacial aplicada*, Campinas, São Paulo, Alínea.
- Álvarez, A., C. Arias y L. Orea (2006), "Econometric testing of spatial productivity spillovers from public capital", *Hacienda Pública Española*, N° 178, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.
- Annegues, A. y otros (2015), "Elasticidade da pobreza: aplicação de uma nova abordagem empírica para o Brasil", *Planejamento e Políticas Públicas (PPP)*, N° 44, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Anselin, L., A. Varga y Z. Acs (2000), "Geographical spillovers and university research: a spatial econometric perspective", *Growth and Change*, vol. 31, N° 4, Hoboken, Wiley.
- _____(1997), "Local geographic spillovers between university research and high technology innovations", *Journal of Urban Economics*, vol. 42, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Araújo, J., F. Tabosa y A. Khan (2012), "Elasticidade-renda e elasticidade: desigualdade da pobreza no Nordeste brasileiro", *Revista de Política Agrícola*, N° 1, Brasília, Secretaría de Política Agrícola del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento.

- Araújo, T., L. Figueirêdo y M. Salvato (2009), “As inter-relações entre pobreza, desigualdade e crescimento nas mesorregiões mineiras – 1970-2000”, *Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)*, vol. 39, N° 1, Rio de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Baltagi, B. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, Londres, John Wiley & Sons. Ltd.
- Barreto, F. (2005), “Crecimiento económico, pobreza e desigualdade de renda: o que sabemos sobre eles?”, *Série Ensaíos sobre Pobreza*, N° 1 Fortaleza, Laboratorio de Estudios de la Pobreza (LEP/CAEN).
- Barros, R. (2009), *Sobre a evolução recente da pobreza e da desigualdade*, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Barros, C., O. Figueiredo y P. Wanke (2016), “Peasants, poverty and inequality in Angola”, *Social Indicators Research*, vol. 128, N° 2, Nueva York, Springer.
- Barros, R., M. Foguel y G. Ulyssea (orgs.) (2007), *Desigualdade de renda no Brasil: uma análise da queda recente*, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Bourguignon, F. (2003), “The growth elasticity of poverty reduction: explaining heterogeneity across countries and time periods”, *Inequality and Growth: Theory and Policy Implications*, T. Eicher y J. Turnovsky (eds.), Cambridge, MIT Press.
- Bueno, R. (2008), *Econometria de séries temporais*, São Paulo, Cengage Learning.
- Castelar, P., F. Tabosa y G. Irfi (2013), “Impacto do crescimento econômico e da desigualdade de renda na pobreza do Brasil”, *Anais do XVIII Encontro Regional de Economia*, Fortaleza, Asociación Nacional de Centros de Posgrado en Economía (ANPEC).
- Chu, K. (2003), “Collective values, behavioural norms, and rules: building institutions for economic growth and poverty reduction”, *Perspectives on Growth and Poverty*, R. van der Hoeven y A. Shorrocks (eds.), Nueva York, The United Nations University.
- Coelho, J. (2009), “Os efeitos da renda e da desigualdade na redução da extrema indigência no Brasil”, tesis para optar al grado de magister, Ceará, Universidad Federal de Ceará.
- Datt, G., M. Ravallion y R. Murgai (2016), “Growth, urbanization, and poverty reduction in India”, *Policy Research Working Paper*, N° 7568 Washington, D.C., Banco Mundial.
- Dollar, D. y A. Kraay (2001), “Growth is good for the poor”, *Policy Research Working Paper*, N° 2587, Washington, D.C., Banco Mundial [en línea] <http://documents.worldbank.org/curated/en/419351468782165950/pdf/multi0page.pdf>.
- Elhorst, J. (2014), *Spatial Econometrics: from Cross-sectional Data to Spatial Panels*, Heidelberg, Springer.
- _____(2012), “Dynamic spatial panels: models, methods, and inferences”, *Journal of Geographical Systems*, vol. 14, N° 1, Nueva York, Springer.
- Elhorst, J. y S. Fréret (2009), “Evidence of yardstick competition in France using a two-regime spatial durbin model with fixed effects”, *Journal of Regional Science*, vol. 49, N° 5, Hoboken, Wiley.
- Foster, J., J. Greer y E. Thorbecke (1984), “A class of decomposable poverty measures”, *Econometrica*, vol. 52, N° 3, Nueva York, The Econometric Society.
- Fosu, A. (2015), “Growth, inequality and poverty in Sub-Saharan Africa: recent progress in a global context”, *Oxford Development Studies*, vol. 43, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis.
- _____(2010), *Growth, Inequality and Poverty Reduction in Developing Countries: Recent Global Evidence*, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- França, J. (2010), “Crecimiento pró-pobre no Brasil: impactos regionais”, tesis para optar al grado de doctor, Rio de Janeiro, Fundación Getulio Vargas.
- Greene, W. (2008), *Econometric Analysis*, New Jersey, Pearson.
- Hoffmann, R. (2005), “Elasticidade da pobreza em relação à renda média e à desigualdade no Brasil e nas unidades da federação”, *Revista Economia*, vol. 6, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- _____(2001), “Distribuição de renda e crescimento econômico”, *Estudos Avançados*, vol. 15, N° 41, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- _____(1998), *Estatística para economistas*, São Paulo, Pioneira.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística) (2015), “Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios” [en línea] <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=microdados>.
- IETS (Instituto de Estudios de Trabajo y Sociedad), “PNAD – Linhas de pobreza – 1985-2014” [en línea] <http://www.iets.org.br/spip.php?article406>.
- Kakwani, N., M. Neri y H. Son (2010), “Linkages between pro-poor growth, social programs and labor market: the recent Brazilian experience”, *World Development*, vol. 38, N° 6, Amsterdam, Elsevier.

- LeSage, J. y R. Pace (2009), *Introduction to Spatial Econometrics*, Boca Raton, CRC Press.
- (2011), “Pitfalls in higher order model extensions of basic spatial regression methodology”, *The Review of Regional Studies*, vol. 41, N° 1, Savannah, Georgia, Southern Regional Science Association.
- Lee, L. y J. Yu (2010), “Estimation of spatial autoregressive panel data models with fixed effects”, *Journal of Econometrics*, vol. 154, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Marinho, E. y J. Araújo (2012), “Crescimento econômico e concentração de renda: seus efeitos na pobreza no Brasil”, *Working Paper BNDES/ANPEC*, N° 24, Río de Janeiro, Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES)/Asociación Nacional de Centros de Posgrado en Economía (ANPEC).
- Moreira, R., M. Braga y S. Toyoshima (2010), “Crescimento e desigualdade: prosperidade versus armadilhas da pobreza no desenvolvimento econômico dos estados brasileiros”, *Revista Economia*, vol. 11, N° 4, Amsterdam, Elsevier.
- Netto Júnior, J. y E. Figueiredo (2014), “Crescimento pró-pobre no Brasil e nas regiões no período 1987-2007: uma abordagem não paramétrica”, *Planejamento e Políticas Públicas (PPP)*, N° 42, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Ney, M. y R. Hoffmann (2009), “Educação, concentração fundiária e desigualdade de rendimentos no meio rural brasileiro”, *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 47, N° 1, Brasília, Sociedad Brasileña de Economía, Administración y Sociología Rural (SOBER).
- Parent, O. y J. LeSage (2012), “Spatial dynamic panel data models with random effects”, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 42, N° 4, Amsterdam, Elsevier.
- Pinto, M. y J. Oliveira (2010), “Crescimento pró-pobre: análise dos estados brasileiros entre 1995 e 2007”, *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 14, N° 2, Río de Janeiro, Universidad Federal de Río de Janeiro.
- Ramos, C. (2015), “A queda da pobreza e da concentração de renda no Brasil. “À la Recherche” da teoria perdida”, *Nova Economia*, vol. 25, N° 3, Belo Horizonte, Universidad Federal de Minas Gerais.
- Ravallion, M. (2016), *The Economics of Poverty: History, Measurement and Policy*, Oxford, Oxford University Press.
- (2014), “Income inequality in the developing world”, *Science*, vol. 344, N° 6186, Washington, D.C., Asociación Estadounidense para el Progreso de la Ciencia (AAAS).
- (2005), “A poverty-inequality trade off?”, *Journal of Economic Inequality*, vol. 3, N° 2, Nueva York, Springer.
- (2004), “Pro-poor growth: a primer”, *Policy Research Working Papers*, N° 3242, Washington, D.C., Banco Mundial.
- (2001), “Growth, inequality and poverty: looking beyond averages”, *World Development*, vol. 29, N° 11, Elsevier.
- Ravallion, M. y S. Chen (1997), “What can new survey data tell us about recent changes in distribution and poverty?”, *World Bank Economic Review*, vol. 11, N° 2, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Silveira Neto, R. (2014), “Crescimento pró-pobre no nordeste do Brasil: uma análise dos períodos (1991-2000 e 2000-2010)”, *Estudos Econômicos*, vol. 44, N° 3, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Tabosa, F., G. Irfi y D. Guimarães (2014), “Elasticidades renda e desigualdade da pobreza do Nordeste de 1981 a 2009”, *Revista de Política Agrícola*, N° 1 Brasília, Secretaría de Política Agrícola del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento.
- Taques, F. y C. Mazzutti (2010), “Qual a relação entre desigualdade de renda e nível de renda per capita? Testando a hipótese de kuznets para as unidades federativas brasileiras”, *Planejamento e Políticas Públicas (PPP)*, N° 35, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Uchôa, C. y T. Menezes (2014), “Spillover espacial da criminalidade: uma aplicação de painel espacial para os estados brasileiros”, *Anais do XL Encontro Nacional de Economia*, Porto de Galinhas, Pernambuco, Asociación Nacional de Centros de Posgrado en Economía (ANPEC).
- Vega, S. y J. Elhorst (2013), “On spatial econometric models, spillover effects, and W” [en línea] <https://pdfs.semanticscholar.org/ad23/8dd7c02266c5747694e5063644b74348d3bf.pdf>.
- Yu, N. y otros (2013), “Spatial spillover effects of transport infrastructure: evidence from Chinese regions”, *Journal of Transport Geography*, vol. 28, Amsterdam, Elsevier.

Anexo A1

Cuadro A1.1

Autocorrelación espacial de los residuos de las estimaciones del cuadro 2 utilizando la matriz reina (*queen*) normalizada

Año	Áreas urbanas		Áreas rurales	
	Moran	Valor p	Moran	Valor p
2004	0,4348	0,003	0,5483	0,001
2005	0,3895	0,006	0,4713	0,001
2006	0,3994	0,004	0,4208	0,002
2007	0,3391	0,006	0,3268	0,008
2008	0,3839	0,003	0,04	0,27
2009	-9,13	0,397	0,1766	0,07
2010	0,3466	0,013	0,3146	0,007
2011	0,0636	0,24	0,5087	0,001
2012	0,2252	0,036	0,572	0,001
2013	0,5841	0,001	0,1195	0,144
2014	-0,1483	0,209	0,516	0,001

Fuente: Elaboración propia.

Una tipología de precariedad laboral para Chile: la precariedad como fenómeno transclasista¹

Oswaldo Blanco y Dasten Julián

Resumen

Este artículo presenta una propuesta de definición y medición de la precariedad laboral. Comenzamos relacionando el fenómeno de la precariedad con las transformaciones de las fisonomías del trabajo y de las clases sociales. Luego, se expone una metodología que combina las técnicas del análisis de correspondencias y el clúster de k-medias para elaborar una tipología de nueve grupos de precariedad. Esto permite evidenciar la precariedad como un fenómeno multidimensional que articula aspectos ligados a la estabilidad, inseguridad, ingresos, condiciones de trabajo y jornadas laborales. Los resultados muestran que estaríamos frente a un fenómeno que no está vinculado a una única clase o posición dentro del mercado laboral, ni tampoco a una única dimensión o indicador, sino más bien a un proceso multidimensional y transclasista, que atraviesa fluidamente diferentes posiciones y situaciones a lo largo de la estructura ocupacional chilena.

Palabras clave

Empleo, condiciones de trabajo, política de empleo, contratos de trabajo, horas de trabajo, medición, clases sociales, Chile

Clasificación JEL

A14, J, J01, J81

Autores

Oswaldo Blanco Sepúlveda es Doctor en Sociología de la Universidad Alberto Hurtado (Chile), es Director del Diplomado en Gestión de Datos Estadísticos para la Intermediación Laboral de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Andrés Bello de Viña del Mar (Chile). Correo electrónico: o.blancosepulveda@uandresbello.edu.

Dasten Alfonso Julián Vejar es Doctor en Sociología de la Universidad Friedrich Schiller de Jena (Alemania). Es académico e investigador del Departamento de Sociología y Ciencia Política de la Universidad Católica de Temuco (Chile). Correo electrónico: dasten@gmail.com.

¹ Este artículo se inscribe en el marco del Proyecto FONDECYT Regular núm. 1161347 (2016-2019) Cartografía de la(s) precariedad(es) laboral(es) y las relaciones laborales de la Zona Centro Sur de Chile. Tipología del Trabajo Precario y su incidencia en la práctica sindical en las regiones del Maule, Biobío y La Araucanía”, CONICYT (Chile). Los autores agradecen a dos evaluadores anónimos que comentaron la primera versión de este texto y los eximen de toda responsabilidad en esta versión final.

I. Introducción

Cada vez parece más frecuente encontrarse con el concepto de “precariedad” en distintos contextos y en distintas referencias al campo de las ciencias sociales. Con el propósito de fijar algunos criterios de análisis, en el presente artículo se buscará dar cuenta de una aproximación multidimensional de la precariedad que recoja aspectos diversos ligados a las fisonomías de las relaciones contractuales, a la seguridad previsional y de salud, a los ingresos, las condiciones de trabajo y las jornadas laborales. La precariedad significaría no tanto ocupar un lugar o configurar una única clase o sujeto, sino más bien daría cuenta de una situación múltiple y fluida de fisonomías y debilidades ligadas a las transformaciones profundas que han vivido los mercados laborales, las relaciones de producción y las formas de acumulación. Siguiendo esta premisa, nuestro propósito es llenar la falta de propuestas de generación de perfiles laborales desde el enfoque de la precariedad.

Pretendemos contribuir al debate sobre la precariedad como concepto que da cuenta de un telón de fondo general ligado a las transformaciones del capitalismo y del mundo del trabajo, logrando posicionarse en la literatura relativa a la sociología del trabajo y de las ciencias sociales. En ese sentido, la precariedad forma parte de la recomposición de la sociología del trabajo, como concepto que reordena (y supera) el debate de la crisis y supuesto fin del trabajo. Esta revitalización de la sociología del trabajo trae consigo la reflexión y atingencia del concepto de precariedad, en una discusión no acabada, pero que aquí instalamos a partir de una propuesta inédita de medición del fenómeno para Chile. En nuestro país, la precariedad se movería transversalmente por la estructura del empleo, a partir de la incidencia multidimensional y compleja en las condiciones de trabajo que aquí abordaremos.

De este modo, ante el escenario de las profundas transformaciones sufridas por el trabajo se vuelve necesario proponer nuevos instrumentos y aproximaciones, por lo que creemos que la precariedad sirve para identificar diferentes formas de debilitamiento e incertidumbre dadas por los cambios en los modelos de gestión empresarial, de pauperización y de control/vigilancia en el trabajo, entre otros factores de carácter estructural. La precariedad puede ser entendida como una relación social y una heterogénea condición de clase que desmonta y problematiza los enfoques tradicionales de entender las características estructurales de composición de las clases sociales a partir del trabajo. En suma, las fisonomías del trabajo han explotado y se han reconfigurado de forma tal que han proliferado diferentes maneras de manifestarse, siendo la precariedad un prisma para la identificación de las diferentes caras y morfologías de las situaciones clasistas, reordenando segmentos, perfiles y obligando a presentar nuevas perspectivas para su estudio y comprensión.

II. Marco de referencia

1. La precariedad laboral de la sociedad

La precariedad avanza como un fenómeno transversal de degradación de las condiciones de trabajo y de vida, que, sumado a la estructura dual (formal/informal) del mercado laboral, problematiza los viejos espacios de reconocimiento e identificación. Las condiciones de degradación del empleo desplazan los procesos de reconocimiento y malestar (psico)social desde la formalidad hacia la informalidad, desde la estabilidad hacia la inestabilidad y desde la seguridad hacia la inseguridad, como fenómenos transversales de colonización de los mundos de la vida laboral y de los imaginarios del trabajo (Julián, 2017). Estos procesos de precarización no solo cruzan segmentos de trabajadores de baja cualificación, sino que también alcanzan a profesiones tradicionalmente cargadas de mayor estatus y estabilidad.

A nivel subjetivo, la precariedad laboral se manifiesta en la aparición de fenómenos de individualidad, riesgo, incertidumbre (ausencia de certezas) e inseguridad (Beck, 2000; Castel, 2010). En este conjunto de problematizaciones para el estudio del trabajo, la conformación de una (supuesta) “nueva clase trabajadora” encuentra una contradicción nodal: por una parte, las formas de degradación y fragmentación de los vínculos recién nombradas, que daban forma al núcleo de identidad(es) históricamente asociada(s) al trabajo, y, por otra parte, la gestación de una convergencia y cohesión estructural bajo la condición de precariedad laboral como expresión de una nueva “cuestión social del trabajo”.

En el presente artículo se explora una multiplicidad de fisonomías de las precariedades laborales en su aspecto objetivo y se propone una tipología diversa de grupos que nos aproximen a un primer mapeo estadístico que deberá profundizarse cualitativa y geográficamente. La ausencia de subjetividad en nuestra tipología de precariedad refiere sobre todo a la complejidad que implica disponer de todo este conocimiento en un artículo de difusión científica, más que a una propuesta epistemológica neopositivista de la realidad social².

La hipótesis central que guía esta indagación es que la precariedad se mueve fluidamente por la estructura del empleo a partir de una forma multidimensional de incidencia en las condiciones de trabajo, induciendo condiciones de incertidumbre e insuficiencia que se expresan tanto en los nuevos modos de gestión empresarial como en las estrategias individuales y colectivas para enfrentar sus consecuencias³. En este escenario, la precariedad introduce una problematización en los enfoques tradicionales del empleo, ya que visibiliza la preocupación por la transversalidad de las formas que asume el trabajo en la geografía del nuevo orden global (en relación con las políticas laborales, la institucionalidad, las clases sociales y las dinámicas económicas del capitalismo contemporáneo).

La precariedad se encontraría asociada a distintas vertientes y dimensiones que, desde la década de 1980, se han convertido en una tendencia a nivel internacional en el reordenamiento de los espacios de trabajo y de reestructuración productiva (Auer y Cazes, 2000; Antunes, 2001; Castel y Dörre, 2009; Marín, 2013). Esta incorporación de la precariedad como parte de la nueva realidad del empleo exhibe una aparente permeabilidad e internalización de los debates de las ciencias y estudios del trabajo sobre los cambios en la matriz socioproductiva (Kalleberg, 2011; Paugam y Zhou, 2007; Van der Linden, 2014), un nuevo escenario de flexibilización de las relaciones de empleo (Esping-Andersen y Regini, 2000; Thompson y Van den Broek, 2010) y una connotación especial respecto de los procesos constitutivos de resistencias, colectividades y movilización social (Frege y Kelly, 2003; Ross, 2008; Barattini, 2009; De la Garza, 2001). A nivel teórico, la precariedad se ha estudiado desde diversos enfoques, entre los que pueden destacarse tres: i) un enfoque institucionalista y regulacionista, centrado en la protección social y en la definición de la precariedad como producto de un proceso de descomposición del Estado, erosión de las condiciones del empleo y retroceso de las políticas de aseguramiento social (Castel, 2004 y 2010); ii) un enfoque neomarxista, que problematiza la relación y reproducción de la precariedad con los procesos y cambios globales en los patrones de acumulación

² Para nuestro trabajo, enmarcado en el Proyecto FONDECYT Regular núm. 1161347, hemos realizado entrevistas centradas en cuatro niveles de análisis: i) los sentidos y las narrativas del trabajo; ii) el proceso de trabajo; iii) los impactos en las esferas más allá del trabajo, y iv) las asociatividades, la acción colectiva y las estrategias de sobrevivencia. Además, hemos mantenido encuentros de discusión y debate con organizaciones sindicales de diversas ramas y regiones del país sobre las subjetivaciones adscritas a cada tipo de clúster que se exponen en este artículo. Esto representa un trabajo de mayor extensión y es una propuesta de síntesis de un proceso de investigación más amplio y de mayor envergadura que no es posible mostrar aquí.

³ Los cambios en la organización del trabajo, el aumento de la flexibilidad laboral y la incorporación de tecnologías en los espacios productivos han elevado la importancia y las preocupaciones por las calificaciones y competencias requeridas en economías globalizadas, tendencias que han repercutido en los procesos del trabajo y las relaciones laborales (Boltanski y Chiapello, 1999). En Chile, sin embargo, no existe una realización plena en esta directriz, en tanto las transformaciones de las empresas se han caracterizado por una “modernización desbalanceada” (Ramos, 2009), donde, si bien es cierto que se observan cambios organizacionales de los procesos productivos y de las relaciones laborales, esto no ha repercutido en un cambio profundo en la situación de los trabajadores, quienes se mantienen en posiciones secundarias, débiles y muy subordinadas (Aravena, 2016, págs. 108-111).

de capital, especialmente a través de la financierización, el despojo y la sobreexplotación del trabajo (Dörre, 2009), y iii) un enfoque posestructuralista, que concibe la precariedad como parte de una estrategia y un régimen de gobierno que redefine las formas de control, dominación y subordinación de poblaciones específicas (Butler, 2004; Lorey, 2015).

Se utiliza el concepto de precariedad en vez del concepto de pobreza sobre todo porque este último generalmente ha sido entendido desde la posesión o carencia de recursos (ingresos), invisibilizando su relación con el trabajo y el empleo. En un sentido “multidimensional”, la pobreza supone una interconexión práctica en formas de hábitat, salud, educación, ocupación y seguridad social, pero “precariedad” sigue siendo un término más específicamente vinculado a resaltar la centralidad del trabajo. En ese sentido, la precariedad implica una relación con condiciones de pobreza: algunos de los trabajadores precarios son, a la vez, trabajadores pobres. Sin embargo, esta no es la única dimensión de la precariedad, ya que se cruza con situaciones de indefensión y situaciones laborales en que se transgrede la condición de pobreza y se cuestiona la institucionalización de mecanismos de desprotección, expulsión y seguridad social, entendiéndolos como parte indisoluble de las profundas transformaciones de las sociedades capitalistas. De la misma forma, no se usa el concepto de “calidad del empleo”, ya que este se circunscribe a una normatividad de condiciones concebidas desde una visión estatista, salarial y restrictiva del trabajo. La precariedad comportaría la carga de las relaciones de poder y de clase que se constituyen en la privación de condiciones de trabajo y de vida, por lo que la “calidad” no se atribuiría de forma automática como imperativo práctico para la subjetivación.

2. La medición de la precariedad en las clases sociales

La precariedad es un fenómeno significativamente asociado a las transformaciones del trabajo, que se mueve de manera fluida por la estructura del empleo. En el capitalismo contemporáneo, la división social del trabajo y la explotación requieren de la precarización como una relación instituida para presionar y tensionar las posibilidades de reproducción de la fuerza de trabajo. Su institucionalización en las políticas neoliberales, así como su persistencia estructural en la sociedad chilena, permiten considerarla como una relación social central, instituida y constitutiva de la reproducción social. Ello ha dado forma a manifestaciones heterogéneas del trabajo precario, así como a la formación y composición de las clases sociales existentes.

De este modo, la precariedad tiene directa relación con las nuevas fisonomías del trabajo y de las clases sociales. Ahora bien, los problemas para cuantificarla aparecen en el preciso momento en que nos damos cuenta de lo significativamente problemático que resulta medir clases sociales mediante variables de ocupación o empleo. En principio, clases sociales y ocupaciones se situarían en órdenes teóricos diferentes: las variables de ocupación expresarían la estratificación interna de la división técnica y funcional del trabajo, mientras que las clases sociales se definirían por la posición en las relaciones sociales de poder, lucha y dominación en torno a la producción y distribución del excedente. El problema de cómo medir clases sociales mediante variables de ocupación y empleo es, seguramente, uno de los aspectos más relevantes a la hora de proponer investigaciones estadísticas en torno a las clases sociales y, de forma más precisa, de la precariedad como fenómeno transversal y transclasista.

La principal razón para ello reside en las complejas dimensiones analíticas que se han planteado en los debates en torno a las clases sociales, lo que en ocasiones vuelve difícil o francamente imposible su operacionalización en investigaciones concretas. La polisemia del concepto reúne un amplio número de perspectivas respecto de su significado, y en el área de la sociología se generan profundos debates en torno a la resolución de aspectos ligados a la mutua determinación de dimensiones estructurales y agenciales (Giddens, 1996; Archer, 2009), la articulación de niveles micro- y macrosociales (Wright, 1994; Grusky, Weeden y Sørensen, 2001; Goldthorpe, 2010), la contraposición de alcances ontológicos

abstractos y concretos (Marx, 1971; Wright, 1994), y los énfasis objetivos y subjetivos (Bourdieu, 1994, 2001, 2002 y 2011). En general, hay un relativo consenso respecto de que los diferentes tópicos de los análisis de clases sociales distinguen entre un análisis preocupado por abordar preguntas relativas a macrofenómenos de transformación o reproducción de las estructuras sociales a gran escala, y un análisis preocupado por explicar fenómenos de nivel micro en las actitudes, los comportamientos o las posibilidades de vida de agentes específicos.

Más aún, algunos enfoques interpretan la crisis de la sociedad salarial keynesiano-fordista como el advenimiento de las sociedades de consumo, donde las prácticas simbólicas e ideológicas en torno a este expresarían, a nivel de la conciencia y la subjetividad, su supremacía como mecanismo identitario y de cohesión social. No obstante, nuestra posición consiste en definir las clases desde las transformaciones ocurridas en el seno del trabajo —o sea, desde los espacios de la producción (donde el trabajo se aplica y pone en práctica) y del mercado laboral (donde el trabajo se vende como una mercancía)—, lo que resulta crucial para nuestro objetivo de explorar la precariedad del trabajo y las clases en una sociedad periférico-dependiente como la nuestra (Blanco, 2016 y 2019). Más allá de la importancia que puede asignarse al consumo como lugar de configuración de desigualdades y configuración identitaria, sostenemos que es en los procesos de producción —es decir, del trabajo como relación social— donde las clases viven situaciones de subordinación, control o supervisión, así como una red de formas contractuales, de acceso a cualificaciones, ingresos, sistemas de seguridad, extensiones de jornadas y demás, que tejen las fisonomías de precariedad multifacéticas y específicas de nuestra sociedad.

Con todo, volvemos al problema inicial: ¿es posible utilizar variables ocupacionales y de empleo para dar cuenta de modelos y relaciones de clases? Al indagar en la bibliografía, notamos que este problema con frecuencia se elude y la discusión sobre cómo se relacionan las ocupaciones con los conceptos de clase social se convierte en un caso de “caja negra” (González y Carabaña, 1992). Algunos autores han señalado que los modelos de clase no se reducen a meras clasificaciones de los mercados laborales (Crompton, 1994), pero no ofrecen soluciones prácticas sobre cómo pasar de un ámbito a otro, ni tampoco sobre de qué forma la ocupación se puede utilizar como variable sustitutiva (*proxy*) de la clase. Esta ausencia explicativa suele estar presente en la obra de muchos autores que han producido abundantes investigaciones empíricas⁴.

Aquí se propone un diseño de investigación flexible, donde el telón de fondo que justifica el uso de las variables laborales guarda relación con las profundas transformaciones sufridas por el trabajo. A la división funcional en cuanto a las calificaciones se agrega la dimensión de las situaciones del empleo en tanto indicadores de las posiciones en las relaciones de trabajo (Blanco, 2019). De esta forma, una clase social no sería solo un conjunto de grandes agregados de calificaciones, sino también de las posiciones en las relaciones laborales de producción. Las profundas transformaciones históricas del capitalismo proliferaron y multiplicaron las formas del trabajo, creando un amplio abanico de agrupamientos y segmentos, donde las ocupaciones y situaciones de empleo son elementos estructuradores centrales para aproximarnos a estos fragmentos del trabajo.

⁴ Bourdieu, por ejemplo, utiliza categorías ocupacionales tomadas de la clasificación del *Institut national de la statistique et des études économiques* (INSEE) de Francia y parece no desconfiar en lo más mínimo de esta taxonomía. Asumiendo un pragmatismo rampante, señala que hay que superar la disyuntiva “entre una teoría pura (y dura) de las clases sociales, pero que no se basa en ningún dato empírico (posición en las relaciones de producción, etc.) y que carece de toda eficacia para describir el estado de la estructura social o de sus transformaciones, y trabajos empíricos, como los del INSEE, que no se basan en ninguna teoría, pero que proporcionan los únicos datos disponibles para analizar la división en clases” (Bourdieu, 2003, págs. 54-55). Hay otros investigadores que, lisa y llanamente, liquidaron este paso de operacionalización de variables de ocupación en indicadores de clases y terminaron por proponer mediciones empíricas de las ocupaciones de carácter marcadamente microscópico, reemplazando así las grandes agregaciones de clase (Grusky y Weeden, 2005), excluyendo del análisis de clase todo tipo de agregados sociales amplios y enfilando hacia análisis de clase por la vía de las ocupaciones específicas al nivel más desagregado posible (Grusky y Sørensen, 1998). En estos dos ejemplos se puede decir que los investigadores toman los indicadores de los que disponen sin mayores ejercicios de operacionalización teórico-metodológica de sus variables.

III. Metodología

1. Variables utilizadas: los cinco componentes de la precariedad

Los cambios del capitalismo se relacionan con nuevos paradigmas productivos —en cuanto a cambios en el proceso del trabajo y a la (re)organización del trabajo en la empresa (Ramos, 2009)—, la flexibilización del empleo (Echeverría y López, 2004) y el surgimiento de trabajos atípicos (De la Garza, 2000 y 2001; Neffa, 2010). Esto da forma a nuevas condiciones de producción y constitución de experiencias productivas, así como del proceso de organización de los sentidos en el trabajo (Antunes, 2005). Las dinámicas de los modelos productivos y la transformación de las formas de gestión racional del trabajo, así como las transformaciones que responden a la crisis de la hegemonía del modelo industrial-keynesiano-fordista, tuvieron un profundo impacto en las dimensiones contractuales y organizacionales (Gálvez, 2001; Palomino, 2001).

De esta manera, en esta investigación la precariedad se entiende en cinco dimensiones específicas: i) estabilidad (contractual y temporal), ii) seguridad (protección social), iii) suficiencia (ingresos), iv) condiciones de trabajo (accidentabilidad por ocupación y caracterización de los lugares de trabajo) y v) cronopiedad⁵ (véase el cuadro 1).

Cuadro 1
Operacionalización multidimensional de la precariedad laboral

Componente	Definición operativa	Indicador casen 2013
(In)estabilidad	Ausencia de contrato, existencia de contratos temporales, de corta duración, de incierta finalización.	<ul style="list-style-type: none"> – ¿Su trabajo o negocio principal es de tipo ...? – Tipo de contrato. – Contrato de trabajo escrito. – ¿Con quién firmó su contrato o estableció su acuerdo de trabajo?
(In)seguridad	Este componente se refiere a la ausencia (o no) de cobertura en salud y previsión social.	<ul style="list-style-type: none"> – Afiliado al sistema previsional. – Cotiza en algún sistema previsional. – Sistema previsional (salud).
(In)suficiencia	Este componente hace mención de la cantidad del salario/ingreso.	<ul style="list-style-type: none"> – Ingreso del trabajo (agrupado) – Ingreso ocupación principal (agrupado)
Condiciones de trabajo	Dimensión que considera la accidentabilidad por ocupación y la caracterización de los lugares de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> – Lugar en donde realiza la actividad o se ubica el negocio. – Enfermedad o accidente.
Cronopiedad	Este componente se basa en la cantidad de horas de trabajo que se realiza semanalmente.	<ul style="list-style-type: none"> – Horas de trabajo empleo principal (agrupado).

Fuente: Elaboración propia.

La problematización metodológica de la precariedad laboral ha tenido diferentes expresiones, experiencias e instrumentos en lo que respecta a su medición en América Latina, aportes con los que se vuelve necesario dialogar y profundizar un modelo de análisis integral (Escoto, 2010; Grau y Lexartza, 2010; Rubio, 2010; Monteforte, 2012; Mora, 2010; Fernández, 2014; Guadamarrá,

⁵ Por “cronopiedad” hacemos alusión tanto a fenómenos de subempleo (actividades que de forma significativa no alcanzan las 45 horas semanales) como a aquellas situaciones donde se sobrepasan de forma relevante dicho estándar de la jornada laboral semanal.

Hualde y López, 2015)⁶. De ahí que nuestra propuesta de análisis trabaje con cinco componentes centrales de la precariedad laboral, dimensiones extraídas de un proceso de revisión de las propuestas metodológicas de medición de la precariedad laboral en diversos contextos de América Latina. Considerando las propuestas realizadas por Mora (2010) —icónicas en cuanto a indicadores de precariedad de empleo—, se integran estos cinco niveles de problematización de la precariedad en el empleo asalariado. La fuente de los datos fue la encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional 2013 (CASEN 2013), que contiene todas las variables contempladas en esta operacionalización (lo que no se encontró en la encuesta CASEN 2015)⁷.

2. Variables utilizadas: clases, ocupaciones y situaciones de empleo

Otras dos variables que resultan significativas son la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-1988) y la Clasificación Internacional de la Situación en el Empleo (CISE), ambas elaboradas y trabajadas durante décadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). En el marco de referencia se define el término “clase social” no solo como un conjunto de agregados de calificaciones, sino también de las posiciones en las relaciones laborales de producción. Esto se traduce en dos dimensiones centrales del concepto: clases como situaciones de empleo y clases como ocupaciones (Blanco, 2019).

La situación del empleo —operacionalizada por la CISErec (véase el cuadro 2)— involucra el trabajo en tanto relación social, es decir, una diversidad de formas de sujeción directa e indirecta, abordando las porosas fronteras entre el trabajo asalariado y dependiente, el trabajo por cuenta propia y otras formas de relaciones laborales atípicas, expresando las transformaciones en las relaciones contractuales y en las formas de organización/explotación que surgieron en las últimas décadas (Gálvez, 2001; Palomino, 2001). Por su parte, la ocupación —que fue operacionalizada por medio de la variable CIUOrec (véase el cuadro 3)— expresa la división funcional de los oficios y las profesiones, diferenciando distintos grados de calificación (manual, no manual, de servicios y comercio, profesionales calificados, técnicos de nivel medio, empleados de oficina, trabajos agrícolas, no calificados y otros). Ambas variables han sido recodificadas: en el caso de la CISErec se eliminó a patrones o empleadores, mientras que en el caso de la CIUOrec se crearon nuevos grupos, tales como directores/gerentes de empresas, miembros del Poder Ejecutivo y cuerpos legislativos y administración pública, agricultores y trabajadores agropecuarios y pesqueros de subsistencia, entre otros.

Cuadro 2

Clasificación Internacional de la Situación en el Empleo (CISE) y su recodificación (CISErec)

CISE	CISErec	Abreviación
Trabajador por cuenta propia	Trabajador por cuenta propia	Trab cuent prop
Empleado u obrero del sector público (gobierno central y municipalidades)	Empleado u obrero del sector público	Emp SPúb
Empleado u obrero del sector público (empresas públicas)		
Empleado u obrero del sector privado	Empleado u obrero del sector privado	Emp SPriv
Servicio doméstico puertas adentro	Servicio doméstico puertas adentro	ss dom paf
Servicio doméstico puertas afuera	Servicio doméstico puertas afuera	ss dom pad
Familiar no remunerado	Familiar no remunerado	Fam no rem

Fuente: Elaboración propia.

⁶ No obstante, es imposible plantear en tan poco espacio una discusión sobre las formas de medición de la precariedad, considerando que las posibilidades de detallar específicamente cada uno de los modelos de medición citados involucran un riguroso trabajo analítico que rebasa los objetivos de este artículo. Faltaría realizar un artículo completo que tenga por objeto complementar la propuesta aquí esbozada, detallando cada uno de los modelos desplegados en la medición de precariedad laboral y del trabajo en América Latina.

⁷ En la encuesta CASEN 2015 desaparece la importante variable o26, lo que nos llevó a elegir la versión de 2013 a fin de tener la mayor cantidad de indicadores para todas las dimensiones de precariedad aquí propuestas.

Cuadro 3

Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) y su recodificación (CIUOrec)

CIUO	CIUOrec	Abreviación
Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas	Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública	Ejec Legisl Adm Púb
	Jefes de pequeñas poblaciones	Jefes peq pob
	Directores de organizaciones especiales	Dir Org Esp
	Directores o gerentes de empresas	Dir Gerent
Profesionales científicos e intelectuales	Profesionales científicos e intelectuales	Prof científ int
Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnicos y profesionales de nivel medio	Téc prof nivel M
Personal de apoyo administrativo	Personal de apoyo administrativo	Apoyo adm
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	Trab ss vend com merc
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	Agricultores y trabajadores calificados o semicalificados agropecuarios, forestales y pesqueros	Agric calif sem calif
	Agricultores y trabajadores agropecuarios y pesqueros de subsistencia	Agric pesq subs
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	Of op art mec ofi
Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	Op inst maq
Ocupaciones elementales	Trabajadores no calificados	Trab no calif

Fuente: Elaboración propia.

Para la caracterización de los clústeres se han usado variables tales como rama económica, región y sexo. También se ha creado una variable —denominada “fracción de clase”— que combina las modalidades de la ocupación (CISErec) y de la situación del empleo (CISErec), con lo que se llegó a un total de 78 categorías (13x6) (véase el cuadro 4). Ello responde a que ninguna clase social es por sí misma una alineación social internamente homogénea: en su interior existen significativas diferencias y variabilidades que dan cuenta de “desigualdades intracategoriales” (Fitoussi y Rosanvallon, 1997, págs. 73-81). Con esto se demostrará que en cada clúster de precariedad se observa un amplio y fragmentado abanico de agrupamientos y segmentos, donde los contextos laborales se resquebrajan y agrietan las formas clásicas del trabajo, afectando directamente la fisonomía de las clases.

Cuadro 4

La variable “fracción de clase”

CIUOrec	CISErec					
	1. Trab cuent prop	2. Emp SPúb	3. Emp SPriv	4. ss dom pad	5. ss dom paf	6. Fam no rem
1. Trab no calif	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2. Op inst maq	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
3. Of op art mec ofi	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
4. Agric pesq subs	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
5. Agric calif sem calif	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
6. Trab ss vend com merc	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6
7. Apoyo adm	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6
8. Téc prof nivel M	8,1	8,2	8,3	8,4	9,5	9,6
9. Prof científ int	9,1	9,2	9,3	9,4	10,5	10,6
10. Dir Gerent	10,1	10,2	10,3	10,4	11,5	11,6
11. Dir Org Esp	11,1	11,2	11,3	11,4	12,5	12,6
12. Jefes_peq_pob	12,1	12,2	12,3	12,4	13,5	13,6
13. Ejec Legisl Adm Púb	13,1	13,2	13,3	13,4	14,5	14,6

Fuente: Elaboración propia.

3. Técnicas estadísticas

En el tratamiento de los datos se combina una técnica de análisis factorial para datos categóricos (análisis de correspondencias múltiples o ACM) con el análisis de clúster de k-medias. La técnica del ACM estudia la relación entre variables y categorías de las variables nominales u ordinales, al tiempo que reduce la variabilidad conjunta a factores/dimensiones que las resumen (Escofier y Pagès, 1992; Ferrán, 2001; Visauta y Martori, 2003; Pérez, 2004; Le Roux y Rouanet, 2010). Se obtienen gráficos que expresan visualmente estas relaciones y resultan de especial relevancia las relaciones de cercanía y distancia: las categorías relacionadas se encuentran más cercanas que aquellas que no están relacionadas y que están más lejos.

La segunda técnica utilizada fue un análisis de conglomerado con modelo no jerárquico de k-medias que hace posible encontrar patrones de agrupamiento, lo que, a su vez, permite descubrir la manera en que los individuos se aglomeran o diferencian entre sí (Ferrán, 2001; Visauta y Martori, 2003; Pérez, 2004). El análisis de clúster estima las similitudes entre los individuos u objetos a través de la correlación (distancia o asociación) de las diferentes variables. Posteriormente, se establece un procedimiento que permite comparar los grupos en virtud de las similitudes, donde el investigador puede decidir cuántos grupos se construyen, tratando de formar el mínimo número de grupos, lo más homogéneos posibles dentro de sí y lo más heterogéneos posibles entre sí.

Los pasos para poder generar la tipología de precariedad se resumen de la siguiente manera:

- En un primer momento, las variables del cuadro 1, más las recodificaciones de la CISE (cuadro 2) y de la CIUO-88 (cuadro 3) se incorporan a un análisis de correspondencias múltiples (ACM). Con este procedimiento obtenemos los dos continuos que sintetizan la información de todas las variables incluidas en el modelo.
- Estos dos factores que resumen la información multivariada son guardados en la base de datos como dos nuevas variables métricas referidas a las coordenadas de los casos. Estas dos nuevas variables métricas se utilizan en un análisis de clúster de k-medias, estableciéndose los conglomerados (clústeres). No fueron, entonces, ni las variables de precariedad ni las de ocupación y situación de empleo las que se introdujeron al análisis de conglomerados, sino que única y exclusivamente se ingresaron los puntajes de los objetos/casos a lo largo de ambas dimensiones. De esta manera, se evitó incluir variables no métricas (nominales u ordinales) en el método de k-medias, que está diseñado para utilizarse con variables continuas.
- Se analizan diferentes posibilidades de disminución de la varianza interna de los grupos mediante ANOVA de una vía, proceso mediante el cual se define el número final de perfiles⁸.
- El paso siguiente es la caracterización de los grupos por medio de una serie de variables laborales, socioeconómicas y demográficas. Se incorporan tanto las variables de la operacionalización de la precariedad, las recodificaciones de CISE y CIUO-88, así como otras variables de caracterización socioeconómica y demográfica. Por medio de esto se puso un nombre a cada clúster según las características de precariedad y de clases más relevantes.

⁸ Los análisis de varianza indican un 9,1% de heterogeneidad interna de los nueve grupos respecto de los puntajes factoriales en el eje 1 y un 11,9% respecto de los puntajes en el eje 2. Es decir, un 90,9% de los puntajes factoriales del eje 1 se explican por la tipología de nueve grupos, mientras que un 88,1% de las puntuaciones factoriales de los puntos del eje 2 se explican por la diferencia entre los nueve grupos de la tipología de precariedad.

IV. Resultados

1. El modelo multidimensional de la precariedad laboral

El modelo factorial del análisis de correspondencia múltiple realizado con las variables de precariedad y de clases sociales conforma dos dimensiones, con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,873 para el primer factor y de 0,746 para el segundo. En cuanto a la inercia, en total el modelo de dos factores explica un 64,3%: el primer factor alcanza un 39,6% y el segundo un 24,7% (véanse los cuadros 5 y 6).

Cuadro 5
Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para	
		Total (autovalor)	Inercia
1	0,873	5,149	0,396
2	0,746	3,211	0,247
Total		8,36	0,643
Media	0,824 ^a	4,18	0,322

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

^a La media de alfa de Cronbach se basa en la media de autovalor.

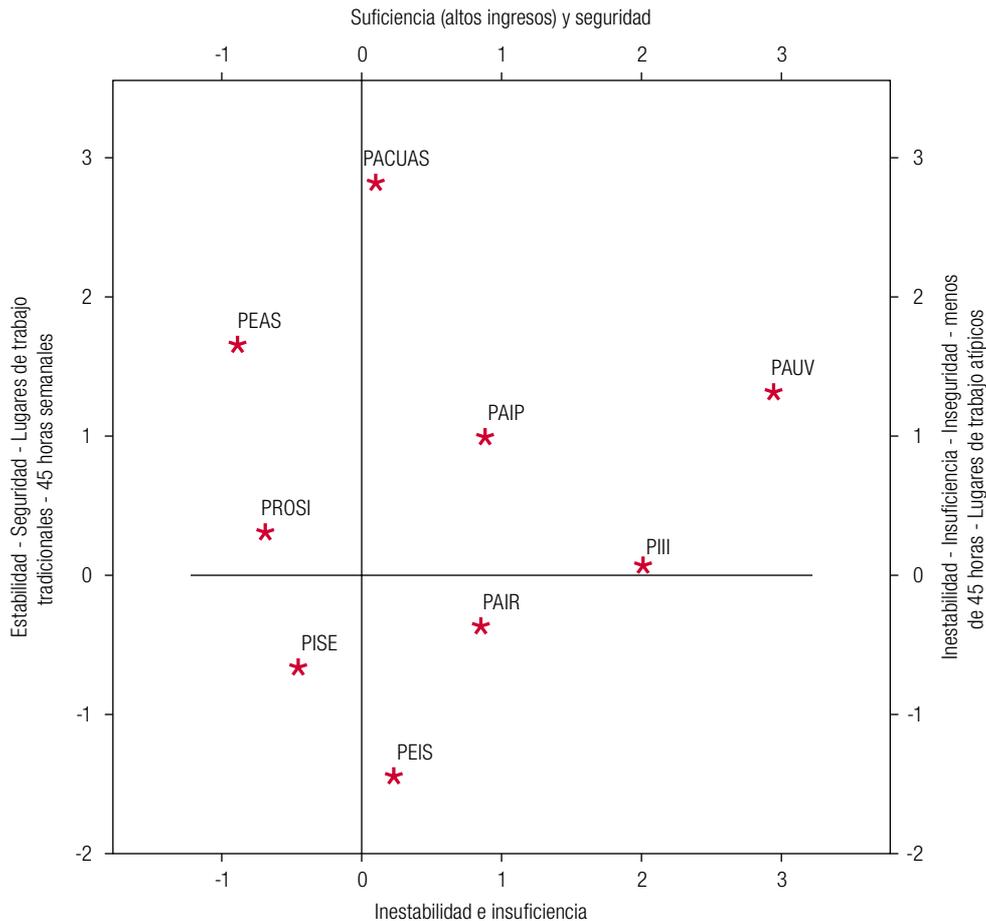
Cuadro 6
Medidas discriminantes

	Dimensión		Media
	1	2	
o12. ¿Su trabajo o negocio principal es de tipo...?	0,349	0,144	0,246
o16. Tipo de contrato	0,156	0,119	0,138
o17. Contrato de trabajo escrito	0,263	0,053	0,158
o20. ¿Con quién firmó su contrato o estableció su acuerdo de trabajo?	0,071	0,049	0,06
o26. Lugar en donde realiza la actividad o se ubica el negocio	0,527	0,203	0,365
o29. Afiliado a sistema previsional	0,409	0,018	0,213
o30. Cotiza en algún sistema previsional	0,385	0,061	0,223
s14. Sistema previsional	0,538	0,405	0,471
s17. Enfermedad o accidente	0,015	0,005	0,01
o10. Horas de trabajo, empleo principal (agrupado)	0,251	0,079	0,165
Ingreso ocupación principal (agrupado)	0,682	0,722	0,702
Ingreso del trabajo (agrupado)	0,692	0,709	0,7
Fracción de clase	0,813	0,644	0,729
Clúster ^a	1,132	0,981	1,056
Total activo	5,149	3,211	4,18

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

^a Variable suplementaria.

Gráfico 1
Perfiles de precariedad laboral en el espacio multidimensional



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Nota: Precarios de Autonomía y Cualificación Superior (PACUAS); Protegidos Estables de Aseguramiento Superior (PEAS); Precarios de Alta Intensidad Permanente (PAIP); Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV); Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII); Precarios Estacionales de Insuficiencia Salarial (PEIS); Precarios de Insuficiencia Segura y Estable (PISE) y Precarios de alta inseguridad y estabilidad relativa (PAIR).

2. Primera dimensión/eje 1

Al analizar las categorías con mayores contribuciones de inercia explicada por esta dimensión, es posible señalar que mientras los puntajes negativos remiten a situaciones de protección laboral, los puntajes positivos nos hablan de situaciones de precarización (véanse los cuadros 7 y 8 y los gráficos 1 y 16). Los puntajes negativos están ligados a estabilidad (contratos firmados, trabajos de plazos indefinidos y negociaciones directas con la empresa), seguridad (afiliación del trabajador dependiente al sistema previsional/las administradoras de fondos de pensiones (AFP)), condiciones de trabajo (ligadas a lugares de trabajo tradicionales: fábricas, oficinas y sitios afines) y cronopiedad (jornadas de 45 horas semanales) (véase el cuadro 7). No existen categorías de clases sociales con contribuciones significativas a la inercia y puntajes factoriales positivos. No obstante, al incorporar los clústeres como variables complementarias se observa que uno de los conglomerados más protegidos del mercado laboral chileno —Protegidos Estables de Aseguramiento Superior (PEAS)— posee tanto importantes contribuciones en esta primera dimensión como puntajes factoriales negativos.

Cuadro 7

Categorías con puntajes factoriales negativos y mayor contribución (primera dimensión/eje 1)

Categoría	Variable	Dimensión de precariedad	Contribución de la dimensión a la inercia del punto (en porcentajes)	Coordenadas factoriales
Sí, firmó	0.17	(ln)estabilidad	56	0,509
Sí, AFP. Cotización obligatoria del trabajador dependiente	0.30	(ln)seguridad	50	0,492
Plazo indefinido	0.16	(ln)estabilidad	37	0,493
Directamente con la empresa o negocio donde trabaja	0.20	(ln)estabilidad	27	0,307
En un establecimiento independiente (fábrica, oficina, etc.)	0.26	Condiciones de Trabajo	22	0,407
Sí, está afiliado a sistema previsional	0.29	(ln)seguridad	15	0,157
45 horas	0.10	Cronopiedad	11	0,394
PEAS ^a	Clúster	–	10	0,882

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

^a Categoría de variable complementaria.

Cuadro 8

Categorías con puntajes factoriales positivos y mayor contribución (primera dimensión/eje 1)

Categoría	Variable	Dimensión de precariedad	Contribución de la dimensión a la inercia del punto (en porcentajes)	Coordenadas factoriales
Decil I	Ingreso Ocupación Principal	(ln)suficiencia	42	-2,226
S. Público FONASA Grupo A	s.14	(ln)seguridad	37	-1,43
PAUV ^a	Clúster	–	33	-2,944
No afiliado a sistema previsional	0.29	(ln)seguridad	32,5	-1,729
Decil I	Ingreso del Trabajo	(ln)suficiencia	32	-2,451
Ocasional o eventual	0.12	(ln)estabilidad	23	-1,986
<= 44 horas	0.10	Cronopiedad	23	-0,735
PIII ^a	Clúster	–	23	-2,011
No está cotizando	0.30	(ln)seguridad	21	-1,203
Decil II	Ingreso del Trabajo	(ln)suficiencia	17	-1,389
Of op art mec ofi & Trab cuent prop ^b	Fracción de clase	–	12	-1,885
Trab no calif & Trab cuent prop ^c	Fracción de clase	–	12	-2,412
A domicilio (casa del empleador o cliente)	0.26	Condiciones de Trabajo	12	-1,201
Dentro de su vivienda	0.26	Condiciones de Trabajo	11	-1,892

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

^a Categoría de variable complementaria.

^b Oficiales y operarios de artes mecánicas y otros oficios por cuenta propia.

^c Trabajadores no calificados por cuenta propia.

Por su parte, los puntajes positivos de esta primera dimensión (véase el cuadro 8) indican mayores contribuciones a la inercia debido a situaciones de inestabilidad (empleos ocasionales o eventuales), insuficiencia (deciles de bajos ingresos), inseguridad (Grupo A del sistema público de salud FONASA, no afiliados al sistema previsional o, en el caso de estar afiliados, no cotización), condiciones de trabajo (ligadas a la realización de actividades en lugares no tradicionales, tales

como domicilios de clientes o viviendas propias) y cronopiedad (vinculada a jornadas de menos de 44 horas semanales) (véase el cuadro 8). Los puntajes positivos de esta primera dimensión poseen, además, una significativa relación con ocupaciones manuales por cuenta propia y trabajos no calificados también por cuenta propia. Considerados como variables complementarias, los clústeres más relacionados con esta zona del plano factorial son los de Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII) y Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV), dos grupos con un alto grado de vulnerabilidad e informalidad.

3. Segunda dimensión/eje 2

Las categorías con mayores contribuciones a la inercia explicada por esta segunda dimensión indican puntajes negativos ligados a situaciones de precariedad, mientras que los puntajes positivos se encuentran relacionados a condiciones de protección (véanse los cuadros 8 y 9 y los gráficos 1 y 16). De este modo, en el lado de los puntajes negativos de este segundo factor tenemos dimensiones de precariedad vinculadas a la inestabilidad (con trabajos a plazo fijo) y la insuficiencia (deciles III de ingresos del trabajo y de la ocupación principal) (véase el cuadro 8). La fracción de clase de los trabajadores no calificados dependientes en el sector privado muestra una importante relación con los puntajes negativos de esta segunda dimensión, misma situación de los conglomerados Precarios Estacionales de Insuficiencia Salarial (PEIS) y Precarios de Insuficiencia Segura y Estable (PISE). En ese sentido, estamos hablando de un sector del plano factorial caracterizado por situaciones de precariedad con condición de dependencia, con o sin contratos de trabajos firmados, de baja o nula cualificación e ingresos.

Cuadro 9
Categorías con puntajes factoriales negativos y mayor contribución
(segunda dimensión/eje 2)

Categoría	Variable	Dimensión de precariedad	Contribución de la dimensión a la inercia del punto (en porcentajes)	Coordenadas factoriales
PEIS ^a	Clúster	–	22	1,456
PISE ^a	Clúster	–	20	0,659
Decil III	Ingreso Ocupación principal	(In)suficiencia	17	0,908
Plazo fijo	o.12	(In)estabilidad	14,5	0,775
Trab no calif & Emp SPriv ^b	Fracción de clase	–	14	1,009
Decil III	Ingreso del trabajo	(In)suficiencia	13	0,878

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

^a Categoría de variable complementaria.

^b Trabajadores no calificados dependientes en el sector privado.

En los puntajes positivos de este segundo factor se encuentran condiciones ligadas a la suficiencia (deciles X de ingresos del trabajo y de la ocupación principal) y la seguridad (Institución de Salud Previsional, ISAPRE) (véase el cuadro 10). La fracción de clase vinculada a este sector del espacio factorial es la de los profesionales, científicos e intelectuales dependientes en el sector privado, mientras que los clústeres más representativos son los de Precarios de Autonomía y Cualificación Superior (PACUAS) y Protegidos Estables de Aseguramiento Superior (PEAS). De este modo, esta zona del plano factorial se caracterizaría por condiciones cercanas a la alta calificación, con situaciones de empleo en condiciones variables, que irían desde la autonomía (cuenta propia) hasta la dependencia protegida (asalariada).

Cuadro 10

Categorías con puntajes factoriales positivos y mayor contribución (segunda dimensión/eje 2)

Categoría	Variable	Dimensión de precariedad	Contribución de la dimensión a la inercia del punto (en porcentajes)	Coordenadas factoriales
Decil X	Ingreso del trabajo	(ln)suficiencia	37	-1,871
Decil X	Ingreso ocupación principal	(ln)suficiencia	36	-1,991
PEAS ^a	Clúster	–	36	-1,645
ISAPRE	s.14	(ln)seguridad	33	-1,275
Prof cient int & Emp SPriv ^b	Fracción de clase	–	13	-1,351
PACUAS ^a	Clúster	–	11	-2,81

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

^a Categoría de variable complementaria.

^b Profesionales, científicos e intelectuales dependientes en el sector privado.

4. Los nueve tipos de precariedad laboral en Chile: características principales

Los resultados del tratamiento conjunto de los datos con ACM y clúster de k-medias permitieron elaborar nueve conglomerados que clasifican distintos tipos de situaciones frente a la precariedad. A continuación, se presenta una descripción y caracterización de los grupos identificados en la tipología, detallando sus principales rasgos en relación con la precariedad, la composición por sexo, la distribución geográfica, la rama económica, los deciles de ingresos y la adecuación a las categorías ocupacionales.

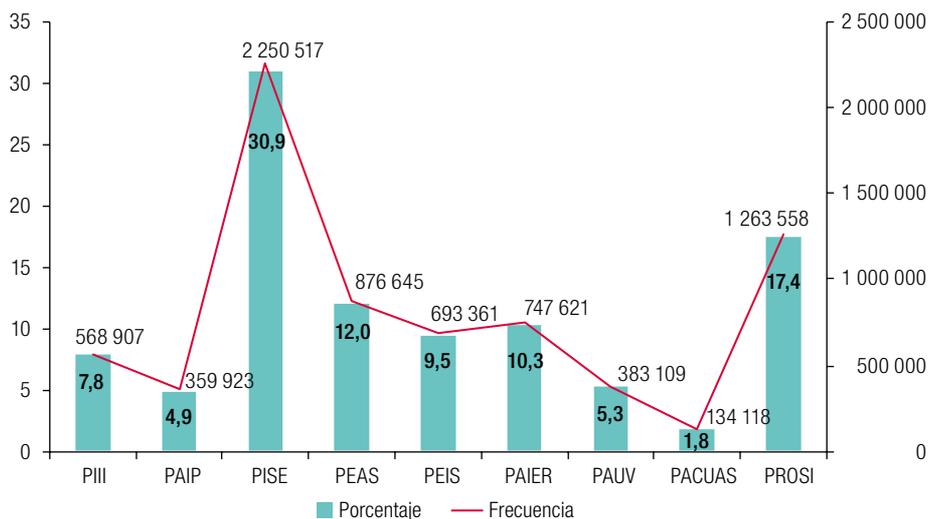
Cuadro 11

Chile: los nueve clústeres de precariedad laboral

Nombre	Porcentaje	Características fundamentales
PEAS Protegidos estables de aseguramiento superior	12% N = 876 645	Grupo caracterizado principalmente por actividades de alta calificación en situación de dependencia en el sector privado y público. Actividades con seguridades en las dimensiones de estabilidad, protección, suficiencia y condiciones laborales. La única dimensión de precariedad significativa es la de la cronopiedad, principalmente por jornadas mayores a las 45 horas semanales.
PROSI Protegidos de suficiencia intermedia	17,4% N = 1 263 558	Actividades de alta y baja calificación, manuales y no manuales, en situación de dependencia en el sector privado y, en menor medida, en el público. La precariedad se observa de forma intermedia en las dimensiones de los ingresos (suficiencia) y cronopiedad.
PACUAS Precarios de autonomía y cualificación superior	1,8% N = 134 118	Actividades de calificación alta y media en situación de trabajo por cuenta propia. Altos ingresos, pero se observa precariedad en las dimensiones de estabilidad, seguridad, condiciones de empleo y cronopiedad (esto último, principalmente por situación de subempleo).
PAUV Precarios autónomos de vulnerabilidad sistémica	5,3% N = 383 109	Actividades de calificación media y baja en situación de trabajo por cuenta propia. Se observa precariedad en las dimensiones de estabilidad, seguridad, suficiencia y condiciones de trabajo.
PAIP Precarios de alta intensidad permanente	4,9% N = 359 923	Actividades de calificación media en situación de trabajo por cuenta propia. La precariedad se muestra en las dimensiones de seguridad, suficiencia (intermedia), condiciones de trabajo y cronopiedad (esto último debido a una carga excesiva de horas semanales).
PIII Precarios informales inestables en insuficiencia	7,8% N = 568 907	Actividades de calificación baja y nula en situación de trabajo por cuenta propia, con fracciones de actividades de servicios domésticos. Se observa precariedad en las dimensiones de estabilidad, seguridad, suficiencia, condiciones de trabajo y cronopiedad.
PISE Precarios de insuficiencia segura y estable	30,9% N = 2 250 517	Dependientes en sector privado de actividades de baja y nula calificación. Bajos ingresos, vale decir, su precariedad se concentra en la dimensión de la suficiencia.
PEIS Precarios estacionales de insuficiencia salarial.	9,5% N = 693 361	Actividades principalmente de nula y baja calificación en situación de dependencia en sector privado. Las dimensiones de precariedad significativas en este grupo son la estabilidad, seguridad, suficiencia y condiciones de trabajo.
PAIR Precarios de alta inseguridad y estabilidad relativa	10,3% N = 747,621	Grupo principalmente compuesto por actividades de baja y nula calificación en situación de dependencia en el sector privado combinadas con situaciones de trabajo por cuenta propia. Las dimensiones de precariedad principales son la estabilidad, seguridad, suficiencia y condiciones de trabajo.

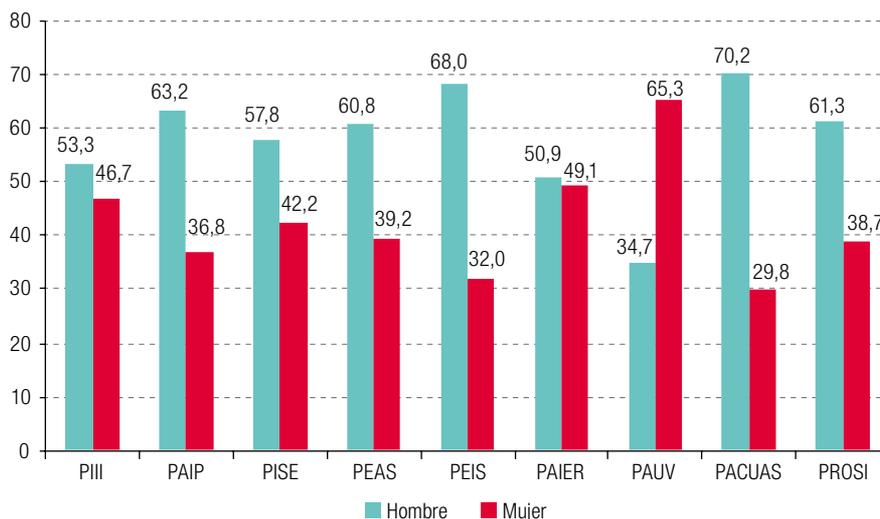
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2
Clústeres laborales de precariedad multidimensional
(En porcentajes y frecuencias absolutas ponderadas)



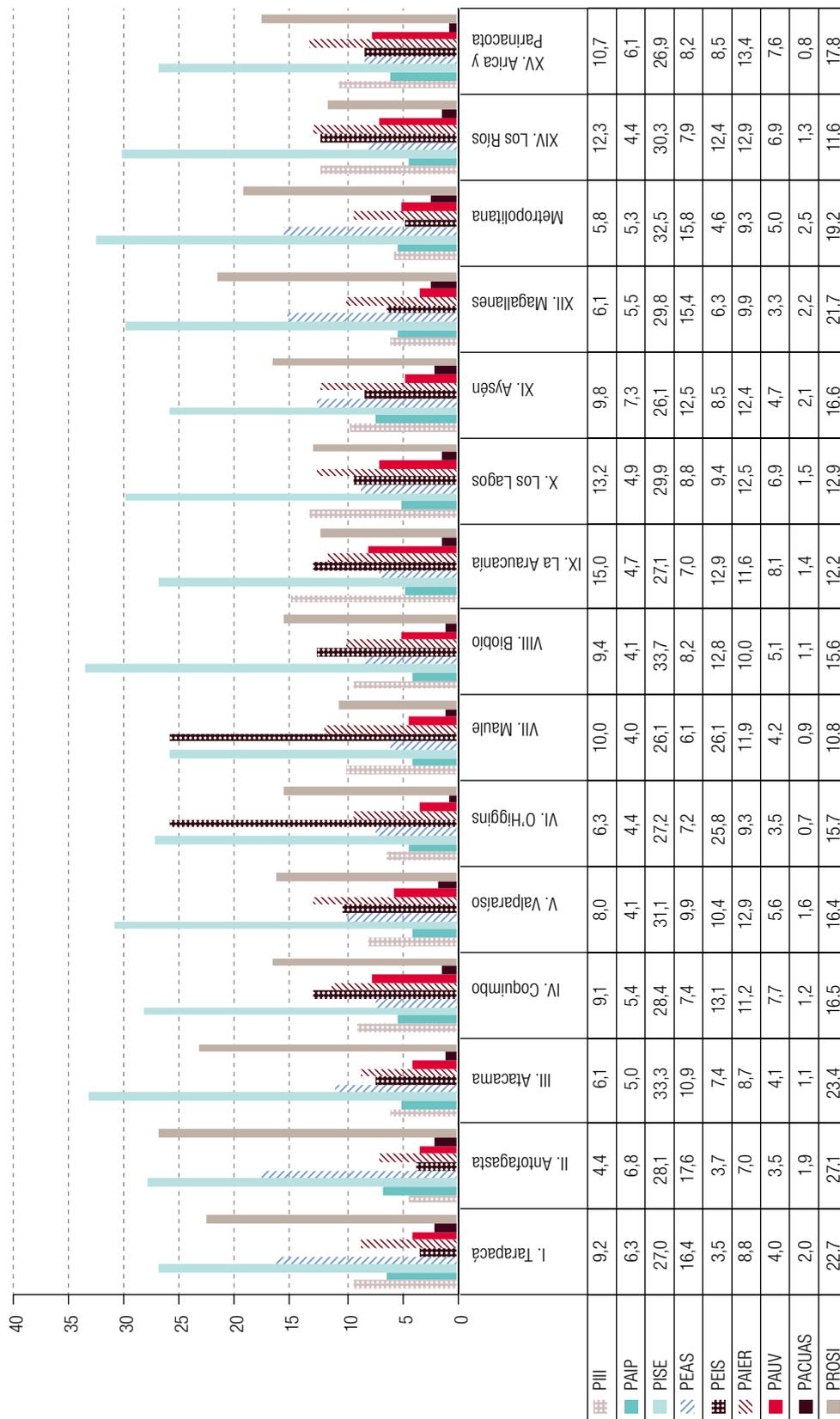
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Gráfico 3
Clústeres de precariedad según sexo
(En porcentajes)



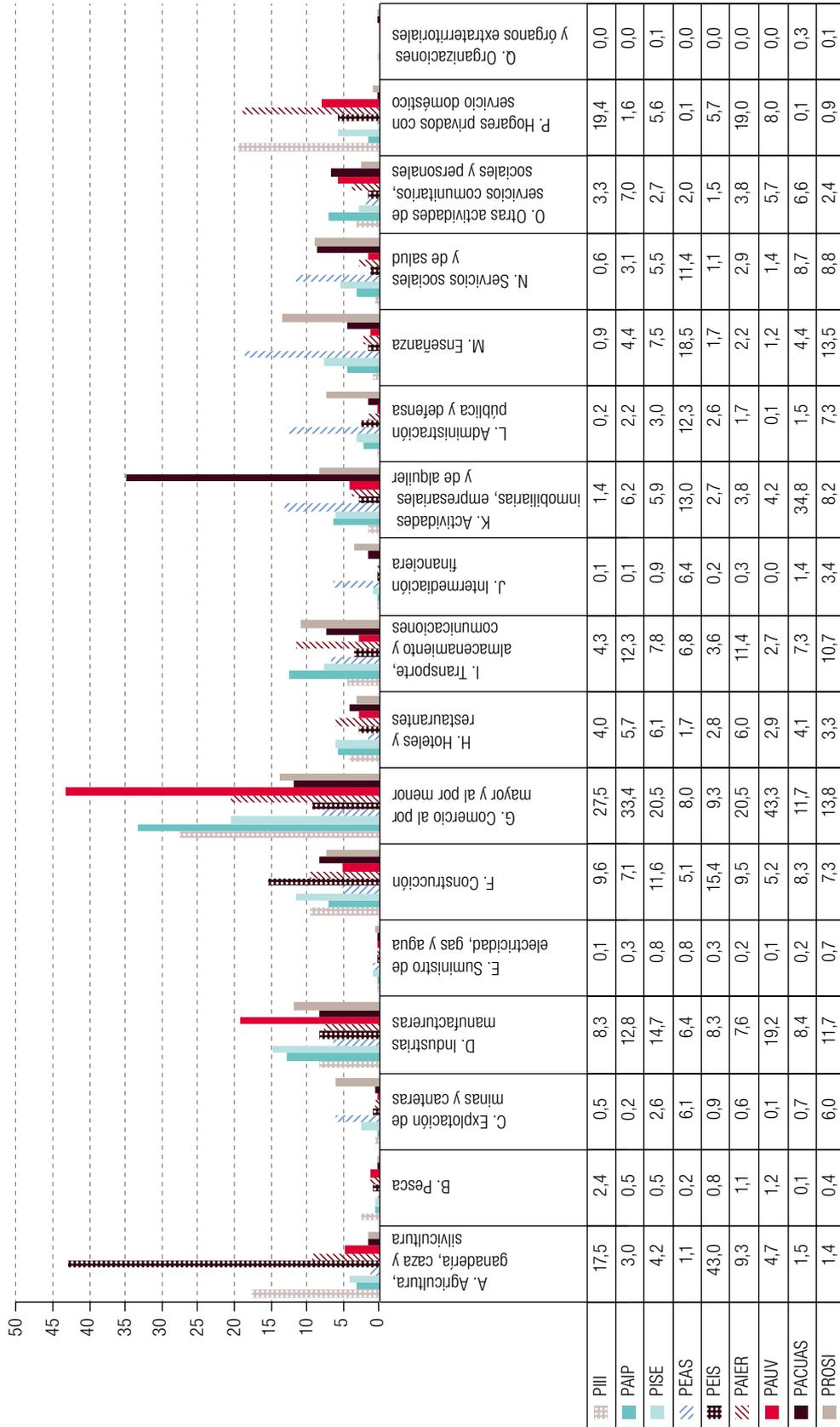
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Gráfico 4
Clústeres de precariedad según región
(En porcentajes)



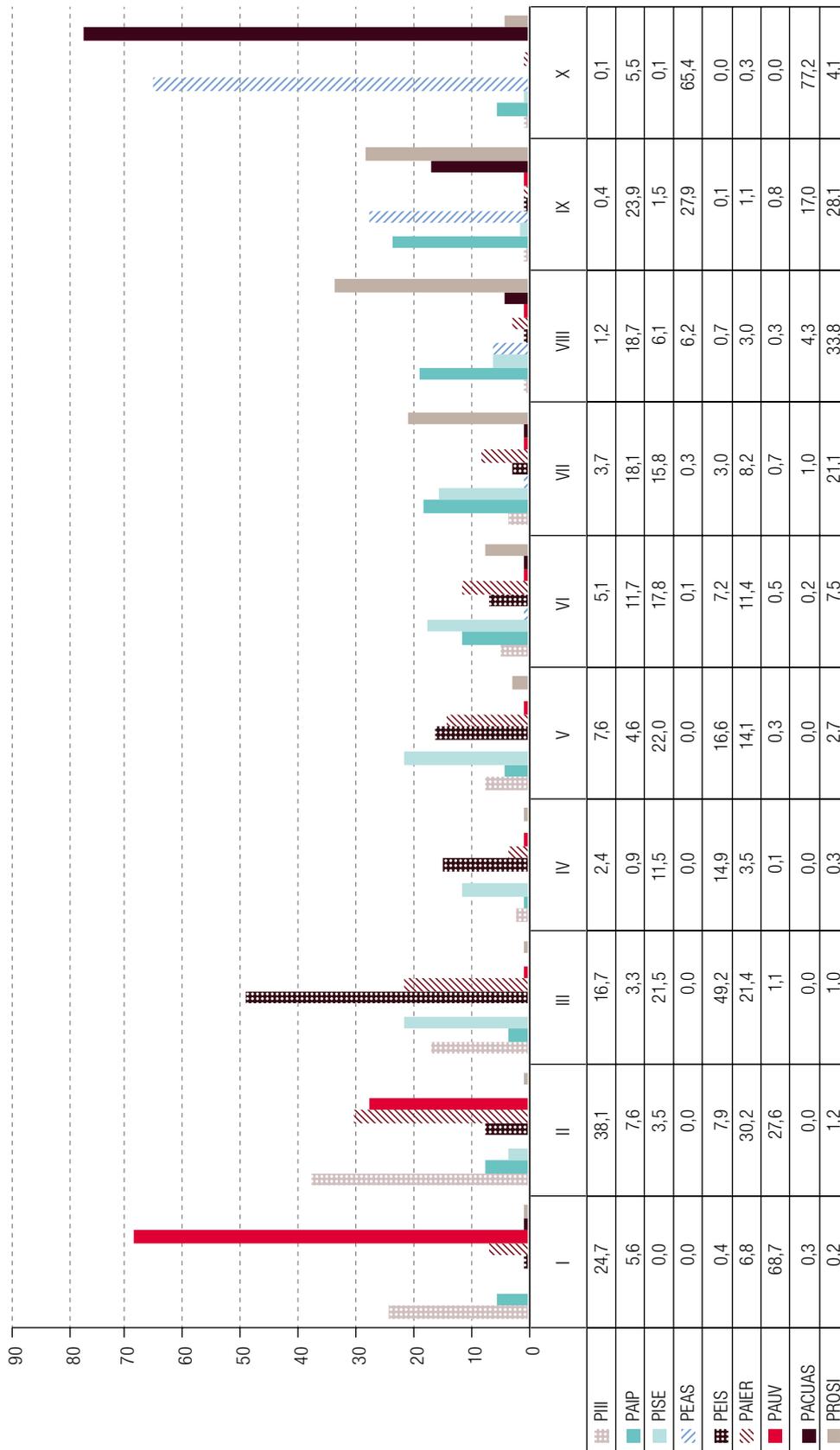
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Gráfico 5
Clústeres de precariedad según rama económica
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Gráfico 6
 Clústeres de precariedad según deciles de ingreso del trabajo
 (En porcentajes)



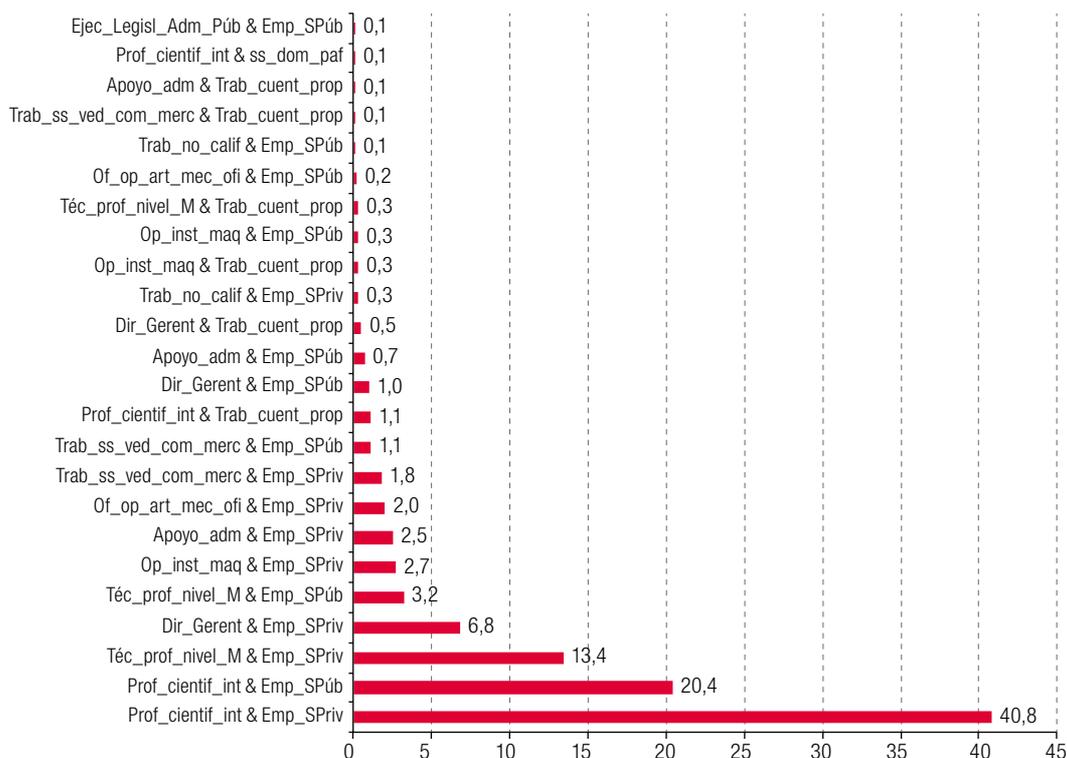
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

a) Protegidos Estables de Aseguramiento Superior (PEAS)

Este grupo, que alcanza un 12% del total de casos del mercado laboral chileno (véase el gráfico 2), se encuentra formado por trabajadores que se ajustan a las jornadas legales, con relaciones de asalarización y subordinación dependiente. Son actividades de tipo permanente que se acompañan de condiciones estables de empleo y contrato, sin presencia de intermediación ni tercerización. Se presentan tanto en el sector público como en el privado y se destaca la alta cualificación de sus ocupaciones. La afiliación a un sistema previsional es casi total, mientras que el sistema de salud que predomina es la ISAPRE. Los ingresos de este grupo se encuentran en los dos deciles más altos, con una media poblacional que iría de 1.383.812 pesos a 1.389.449 pesos (estimación con un 95% de confianza) (véase el cuadro A1.9). Pese a ser el conglomerado más protegido de toda la tipología, su precariedad estaría relacionada con la dimensión de la cronopiedad, es decir, con una cantidad de horas trabajadas a la semana que superaría el promedio de 45 horas (véase el cuadro A1.12).

La composición de clase del clúster de Protegidos Estables de Aseguramiento Superior se divide fundamentalmente en dos tipos de profesionales, científicos e intelectuales bajo modalidades de dependencia salarizada: los que son dependientes en el sector privado (41%) y los que son dependientes en el sector público (20%). También se encuentran fracciones de técnicos profesionales de nivel medio dependientes en el sector privado (13%) y de directores o gerentes de empresas en el sector privado (7%) (véase el gráfico 7). Los sectores económicos de este conglomerado masculinizado (un 61% de sus integrantes son hombres) se concentran en los rubros de enseñanza (18,5%), actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (13%), administración pública y defensa (12%) y servicios sociales y de salud (11%). Las regiones donde más se observa este tipo de clúster son Tarapacá, Antofagasta, Metropolitana, Magallanes, Aysén, Atacama y Valparaíso.

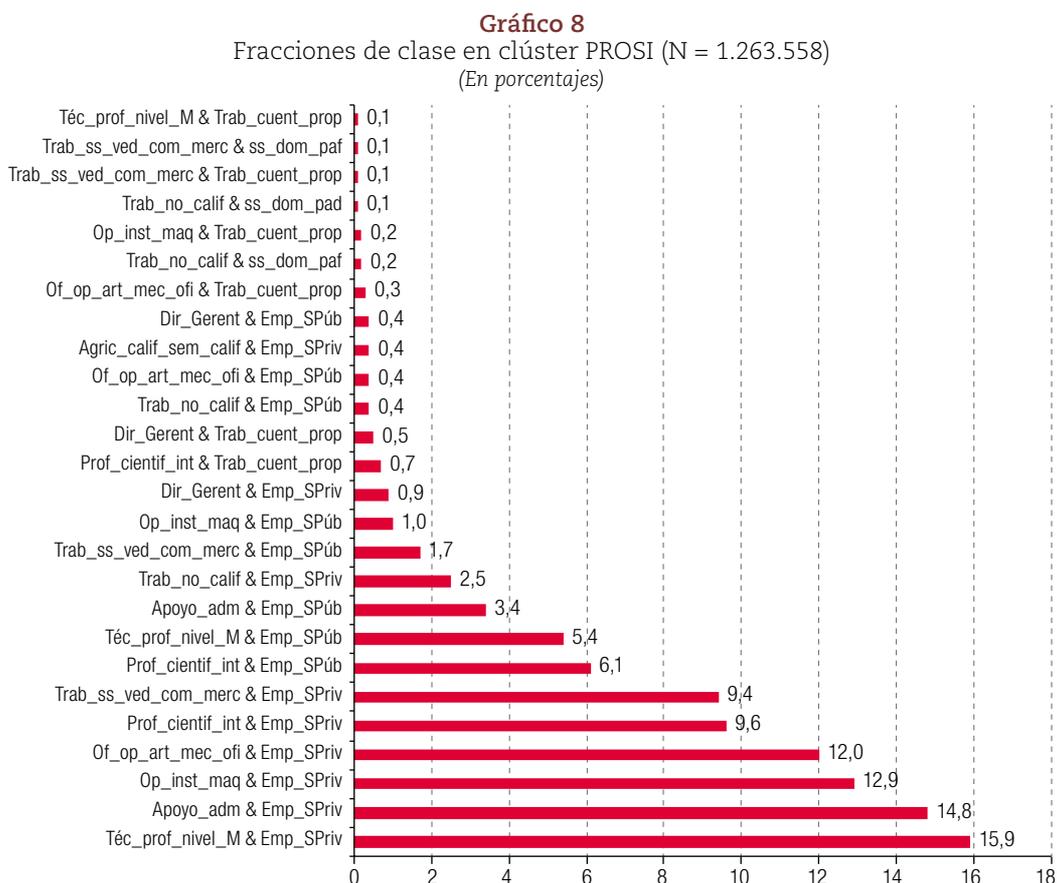
Gráfico 7
Fracciones de clase en clúster PEAS (N = 876.645)
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

b) Protegidos de Suficiencia Intermedia (PROSI)

Este importante grupo, que alcanza el 17% del mercado laboral (véase el gráfico 2), se caracteriza por estar compuesto por trabajadores dependientes en el sector privado, manuales y no manuales, con calificación baja, media y alta (véase el gráfico 8). Se observa una alta protección en materia de salud y una elevada afiliación al sistema previsional. A la vez, comparten una alta estabilidad laboral, con un elevado grado de formalización de los contratos de trabajo y dependencia salarial. En cuanto a la suficiencia de ingresos, este grupo no alcanza significativamente el último decil y por ello goza de una suficiencia intermedia, que puede asociarse a la heterogeneidad de calificaciones y ocupaciones presentes en él. Así es como sus integrantes se encuentran repartidos entre los deciles VII (32,7%), VIII (25,9%) y IX (23%).



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

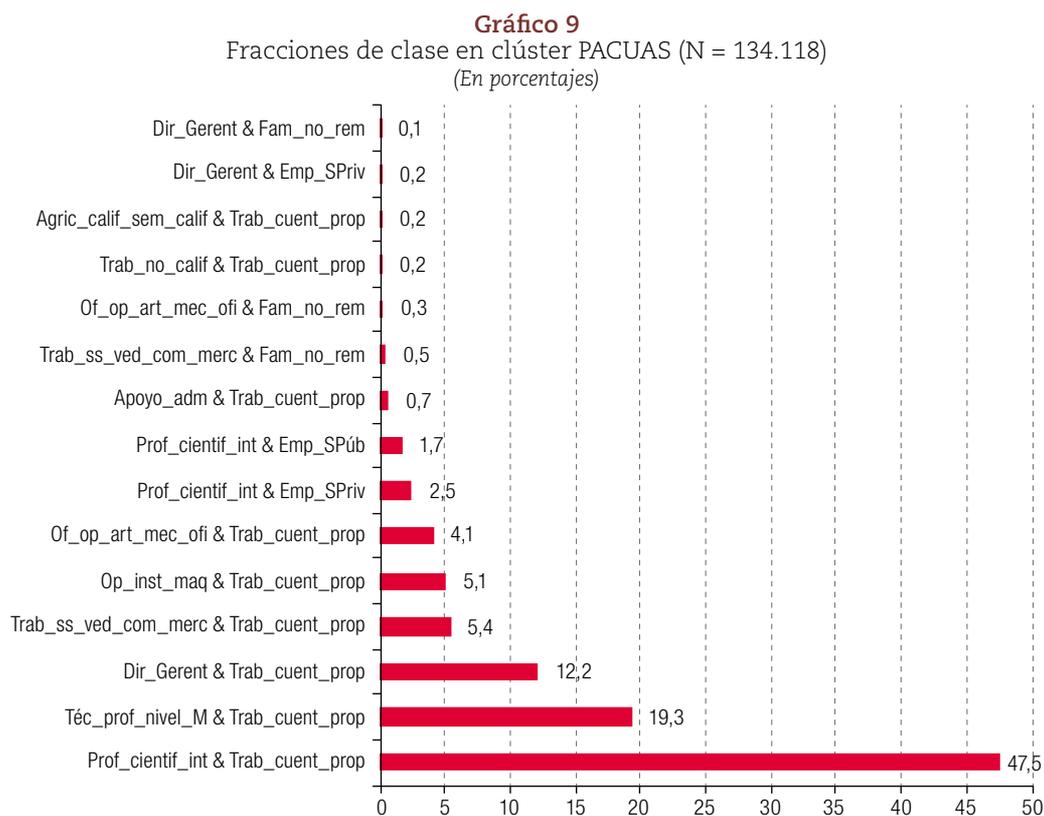
Aquellas fracciones de clase que poseen una condición de dependencia en el sector privado son: técnicos, profesionales de nivel medio dependientes (16%), personal de apoyo administrativo dependiente (15%), operarios e instaladores de maquinaria dependientes (13%), oficiales, operarios de artes mecánicas y otros oficios dependientes (12%), profesionales, científicos e intelectuales (10%), y trabajadores de servicio y vendedores de comercio y mercados dependientes (9%). También se encuentran fracciones ligadas al sector público, tales como profesionales, científicos e intelectuales dependientes (6%), técnicos, profesionales de nivel medio dependientes (5%), y personal de apoyo administrativo (3%).

c) Precarios de Autonomía y Cualificación Superior (PACUAS)

Este grupo, que apenas alcanza un 1,8% del total del mercado laboral chileno (véase el gráfico 2), se caracteriza por realizar actividades por cuenta propia, con ocupaciones no manuales y de calificación alta y media. Sus jornadas son de baja intensidad y de carácter flexible. Aunque existe una fracción que señala tener un contrato de trabajo, la característica central del grupo es el trabajo por cuenta propia, mientras que los asalariados cuentan con una mayoría de contratos indefinidos.

La localización del lugar de trabajo exhibe una flexibilidad, lo que puede estar asociado a profesionales que trabajan desde su hogar y en establecimientos donde predomina el trabajo de tipo *freelance*. Es un grupo con altos ingresos por trabajo principal: un 74% se concentra en el último decil de ingresos del trabajo, lo que se asocia al hecho de que una significativa proporción prefiera las instituciones de salud privada y se encuentre afiliado a alguna de ellas. No obstante, a nivel previsional existe un segmento que no está afiliado, sumado a una cuarta parte que sí lo está y no cotiza efectivamente. Hay una proporción de casos que muestra los riesgos de esta condición; existe un 25% de posibilidades de entrar en un subgrupo de mayor exposición a riesgos y precariedad.

Las fracciones de clase más significativas de los Precarios de Autonomía y Cualificación Superior son todas por cuenta propia: profesionales, científicos e intelectuales (47,5%), técnicos y profesionales de nivel medio (19%) y directores o gerentes de empresas (12%) (véase gráfico 9). Además, se trata de un grupo muy masculinizado (70%) que tiene mayor presencia en las regiones Metropolitana y Magallanes y que desempeña sus actividades principalmente en las ramas de actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (35%) y comercio (12%).



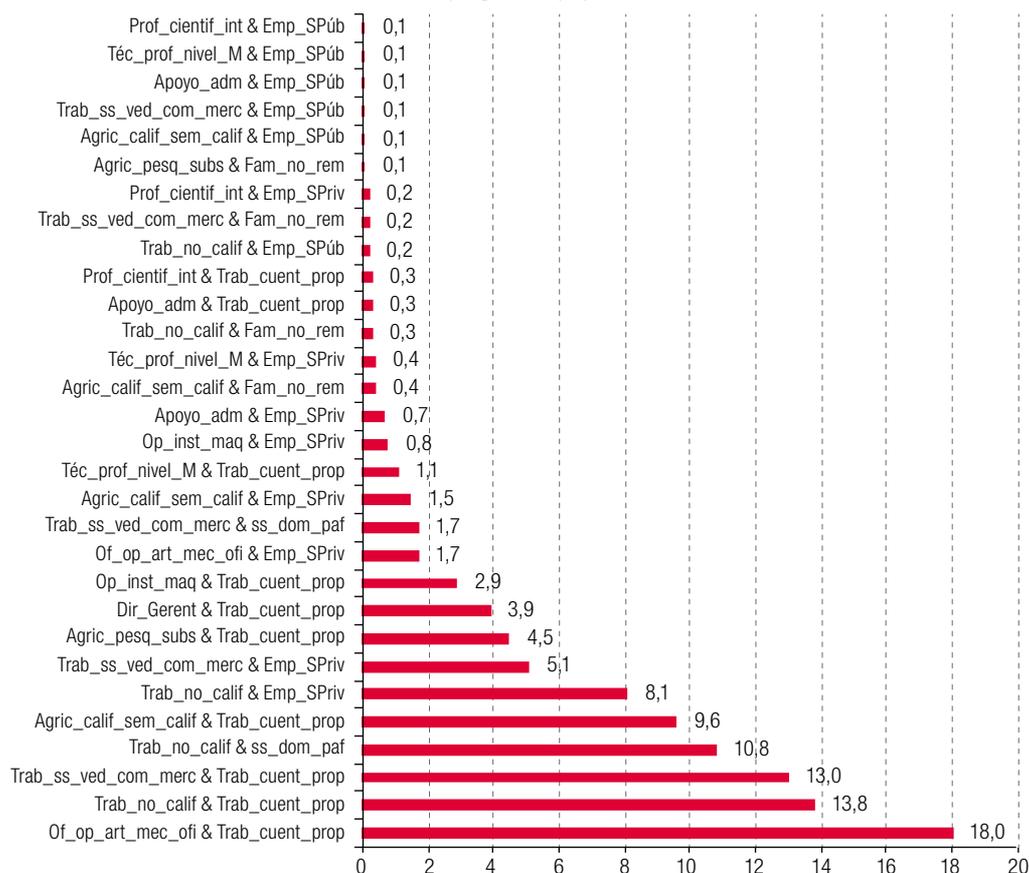
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

d) Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII)

Este conglomerado, que alcanza un 7,8% del total (véase el gráfico 2), está compuesto fundamentalmente por trabajadores que poseen un alto grado de informalidad, ya que no cotizan en el sistema previsional, no cuentan con un contrato de trabajo y se amparan en el Grupo A de FONASA. Su intensidad horaria baja y flexible se relaciona con la alta inestabilidad de sus negocios y actividades productivas. La relación de cuenta propia se combina con asalariados de escasa formalización y sin calificación, lo que va acompañado de bajos ingresos. En ese sentido, se caracterizan por una red de fragilidades en materia de protección, seguridad y solvencia.

En el gráfico 10 se puede observar que la composición de clase del grupo de Precarios Informales Inestables en Insuficiencia está dada fundamentalmente por las siguientes categorías: oficiales y operarios de artes mecánicas y otros oficios por cuenta propia (18%), trabajadores no calificados por cuenta propia (14%), trabajadores en servicios y vendedores en comercio y mercados por cuenta propia (13%), servicios domésticos puertas afuera no calificados (11%), agricultores calificados o semicalificados por cuenta propia (10%) y trabajadores no calificados dependientes en el sector privado (8%). Además, este clúster no muestra una diferencia significativa en cuanto al sexo; incluye tanto hombres como mujeres. La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos son las regiones que evidencian mayor presencia de este tipo de precariedad, mientras que las ramas del comercio, los hogares con servicio doméstico y la agricultura son los sectores económicos de mayor relevancia.

Gráfico 10
Fracciones de clase en clúster PIII (N = 568.907)
(En porcentajes)



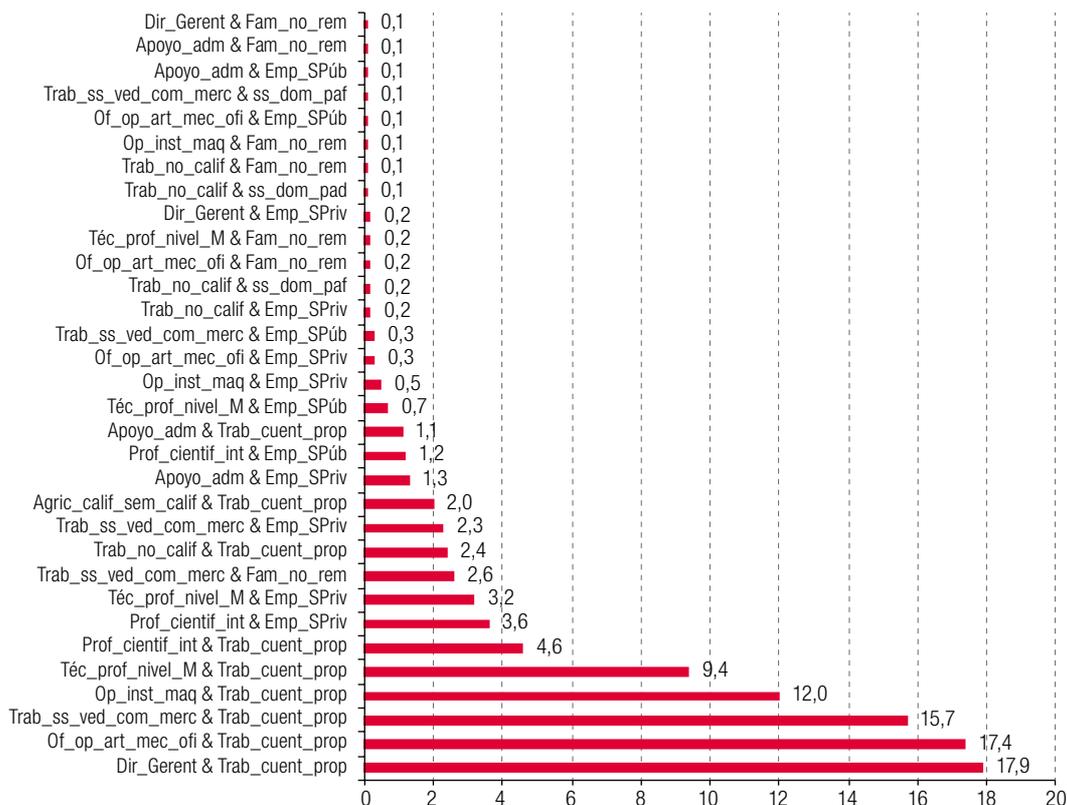
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

e) Precarios de Alta Intensidad Permanente (PAIP)

Este grupo alcanza el 4,9% del total (véase el gráfico 2), con jornadas que exceden los marcos legales, lo que va acompañado de locaciones del trabajo ubicadas en sectores aledaños a la vivienda o la vía pública que dificultan la distinción entre la vida familiar y laboral. Los negocios son de tipo permanente, pese a que la mayoría de quienes poseen contrato se encuentran en el plazo fijo. Los niveles de ingresos son dispares, lo que se ve reflejado en las coberturas de salud. Existe una escisión entre la afiliación a un sistema previsional y la práctica de cotización efectiva, lo que está relacionado con el carácter de cuenta propia y su inestabilidad laboral. La permanencia proviene de esta condición estructural de la temporalidad intensiva de las jornadas, sumada a las dispares condiciones de valorización de la fuerza de trabajo.

Las fracciones de clase más relevantes dentro de este conglomerado se encuentran en situación de trabajo independiente. Entre los principales se cuentan los trabajadores de servicios y vendedores de comercio y mercados por cuenta propia (16%), los operadores e instaladores de maquinaria por cuenta propia (12%), y los técnicos y profesionales de nivel medio por cuenta propia (9%) (véase el gráfico 11). Aunque con cifras significativamente más bajas, también es posible encontrar algunos casos de dependencia en el sector público y privado, con niveles bajos y altos de calificación y ocupaciones de tipo manual y no manual. En cuanto a las ramas económicas, entre los principales se destacan los sectores de comercio (33%), industria (13%) y transporte, almacenamiento y comunicaciones (12%). Además, se observa una mayoría significativa de hombres (63%), mientras que Aysén y Antofagasta son las regiones más importantes.

Gráfico 11
Fracciones de clase en clúster PAIP (N = 359.923)
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

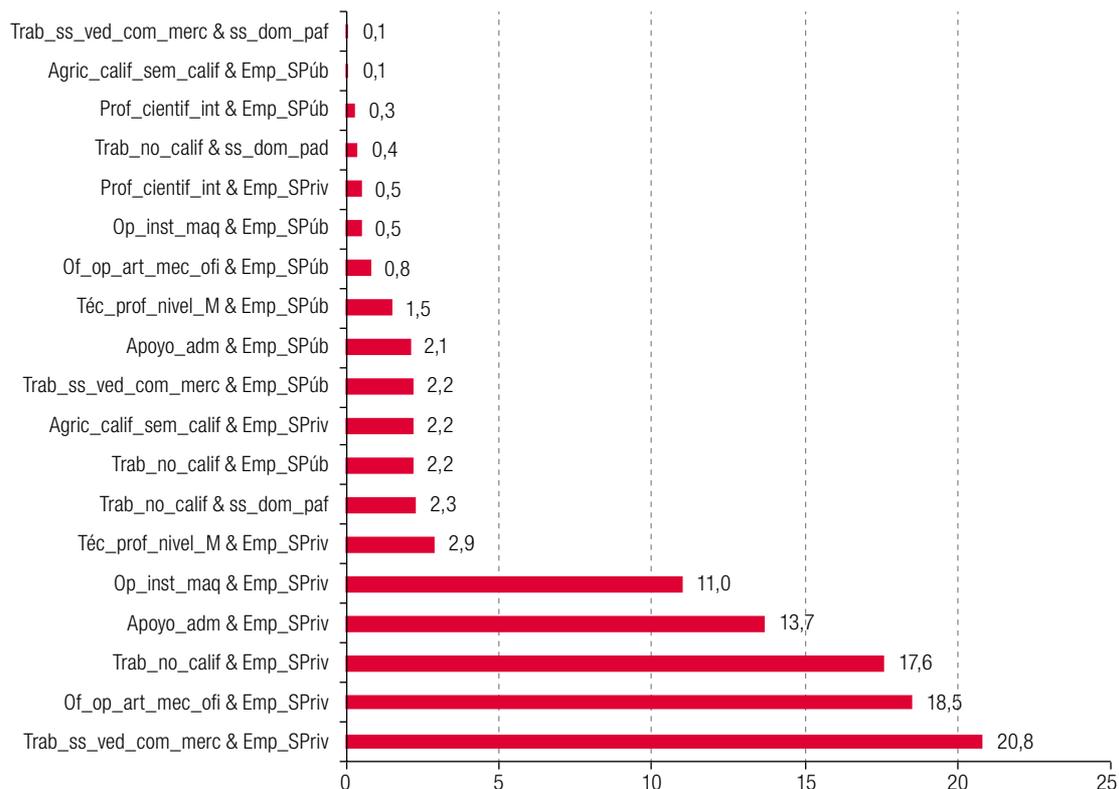
f) Precarios de Insuficiencia Segura y Estable (PISE)

Este es el grupo con mayor cantidad de casos de toda la tipología (31%) (véase el gráfico 2); se compone de un conjunto de trabajadores con una dependencia y subordinación salarial muy fuerte. Esta dependencia y el nivel de formalización de los contratos les aseguran una participación en las redes de previsión y los soportes institucionales de salud. Sus trabajos se llevan a cabo principalmente en establecimientos independientes, fuera de la esfera del hogar, en donde también aparecen de modo marginal los fenómenos de subcontratación y de forma masiva una alta estabilidad en el empleo. Pese a las garantías sociales y temporales ofrecidas por estos tipos de empleo asalariado formal, el 62% de estos trabajos se encuentran por debajo del sueldo mínimo, mientras que un 82% no sobrepasa los 300.000 pesos. De este modo, la marca de la dimensión insuficiencia es central en este grupo, además de su concentración en el sector privado de la economía.

La situación principal de las fracciones que componen este grupo se relaciona con la dependencia el sector privado: trabajadores de servicio y vendedores de comercio y mercados (21%), oficiales y operarios de artes mecánicas y otros oficios (18,5%), trabajadores no calificados (18%), personal de apoyo administrativo (14%) y operarios e instaladores de maquinaria (11%) (véase el gráfico 12). Los Precarios de Insuficiencia Segura y Estable son un grupo con un 58% de hombres, mientras que las regiones con mayor presencia de casos pertenecientes a este conglomerado son Biobío, Atacama, Metropolitana y Los Ríos. Por último, las ramas más relevantes que se observan son comercio (20,5%) e industria (15%), aunque es importante señalar que este conglomerado se muestra distribuido a través de muchos sectores económicos.

Gráfico 12

Fracciones de clase en clúster PISE (N = 2.250.517)
(En porcentajes)



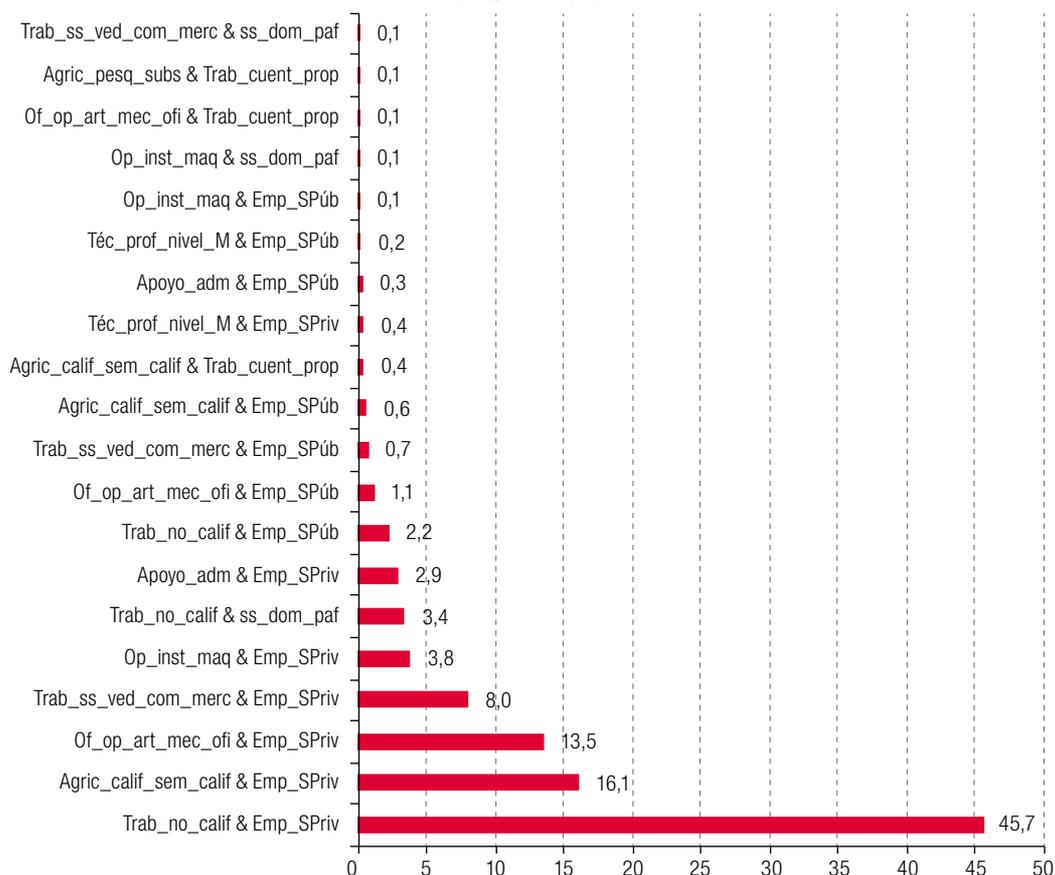
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

g) Precarios Estacionales de Insuficiencia Salarial (PEIS)

Este grupo alcanza el 9,5% de los casos estudiados (véase gráfico 2): reúne trabajadores que se caracterizan por poseer una baja o nula calificación. Se desempeñan en el sector privado, en negocios que en su mayoría tienen un carácter estacional o temporal. Por ello, la predominancia de los contratos a plazo fijo señala una alta inestabilidad laboral, sumado a un sector (28,5%) que no cuenta con un contrato firmado. Esta situación atípica en el empleo asalariado dependiente supone una frágil seguridad en materia de previsión, lo que no se ve completamente graficado en la estabilidad de las cotizaciones y sobre la irregularidad temporal de las condiciones laborales. Por último, este sector se afirma en la fragilidad del sistema de salud estatal (fondos A y B), asociándose a los ingresos de insuficiencia que registra mayoritariamente este grupo.

Los Precarios Estacionales de Insuficiencia Salarial son un conglomerado ampliamente compuesto por trabajadores dependientes en el sector privado: trabajadores no calificados (46%), seguidos por agricultores calificados o semicalificados (16%) y oficiales y operadores de artes mecánicas y otros oficios (13,5%) (véase el gráfico 13). Con un 68% de hombres, es un clúster que alcanza las cifras más altas en las regiones del Maule y O'Higgins, con la agricultura, caza y silvicultura como su rama económica más relevante (43%), seguida de lejos por la construcción (15%).

Gráfico 13
Fracciones de clase en clúster PEIS (N = 693.361)
(En porcentajes)



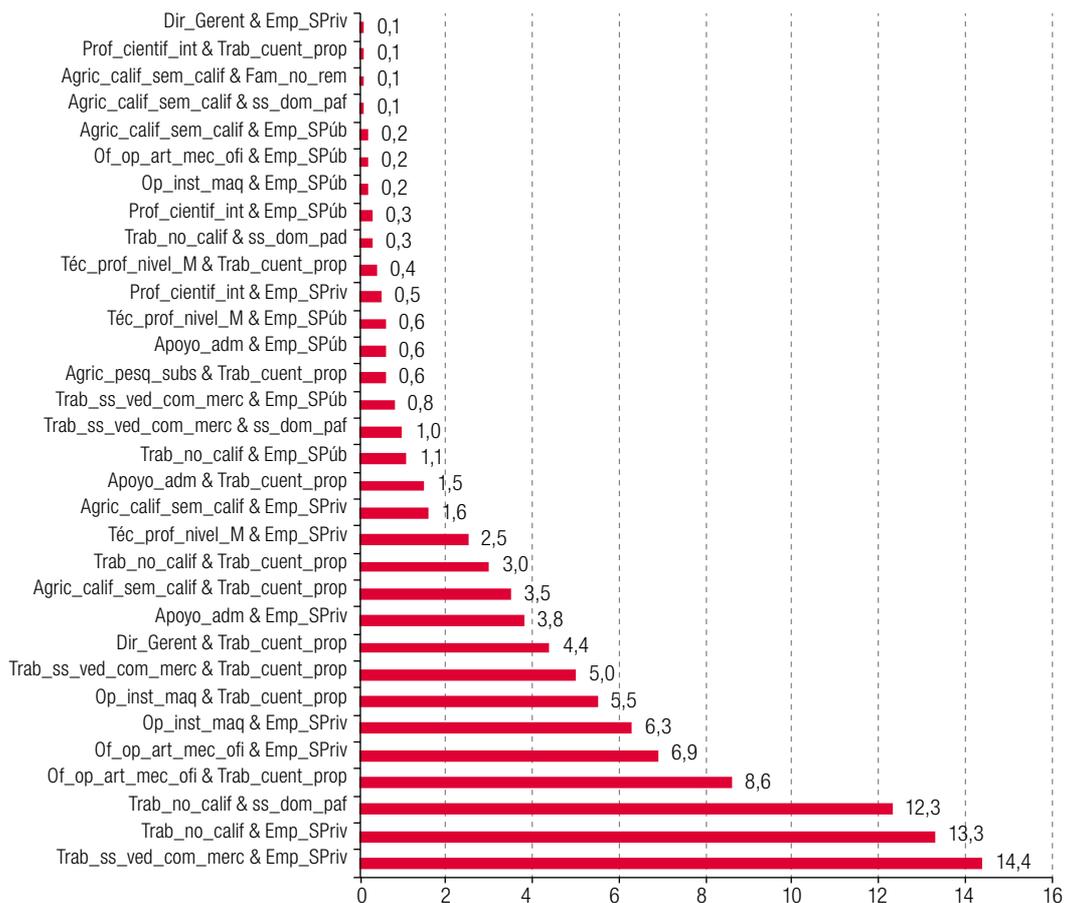
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

h) Precarios de Alta Inseguridad y Estabilidad Relativa (PAIR)

Este grupo alcanza un 10,3% de los casos (véase gráfico 2), y está compuesto por trabajadores no calificados y no manuales de calificación baja o nula que se ubican en una zona gris de tránsito entre la estabilidad y la inestabilidad del trabajo. Este conglomerado se caracteriza por la predominancia de la falta de contrato y por una alta amenaza a la estabilidad del empleo. Por otra parte, la localización espacial de la actividad es heterogénea, lo que se explica en la participación de los servicios domésticos puertas afuera y la participación de trabajadores en la vía pública en el sector privado. Un elemento crítico que identifica a este grupo es la marcada falta de previsión y la inexistencia de cotización real de gran parte de sus integrantes (34,8%). Además, estos trabajadores presentan una alta insuficiencia en los ingresos, concentrándose en los deciles II y III bajos, sin alcanzar un sueldo mínimo (79,1%).

Estos trabajadores se concentran en el sector privado, donde trabajan de manera dependiente. Las fracciones de clases que caracterizan al clúster son los trabajadores no calificados, trabajadores y vendedores no cualificados y servicio doméstico puertas afuera (véase el gráfico 14). Se despeñan en las ramas de comercio (20%) y servicios domésticos (19%). Hombres y mujeres tienen una participación pareja. Están caracterizados por su pertenencia al sistema de FONASA (fondos A y B) y, pese a ser en su gran mayoría trabajadores asalariados dependientes, más de un 50% no se encuentra cotizando en el sistema previsional.

Gráfico 14
Fracciones de clase en clúster PAIR (N = 747.621)
(En porcentajes)

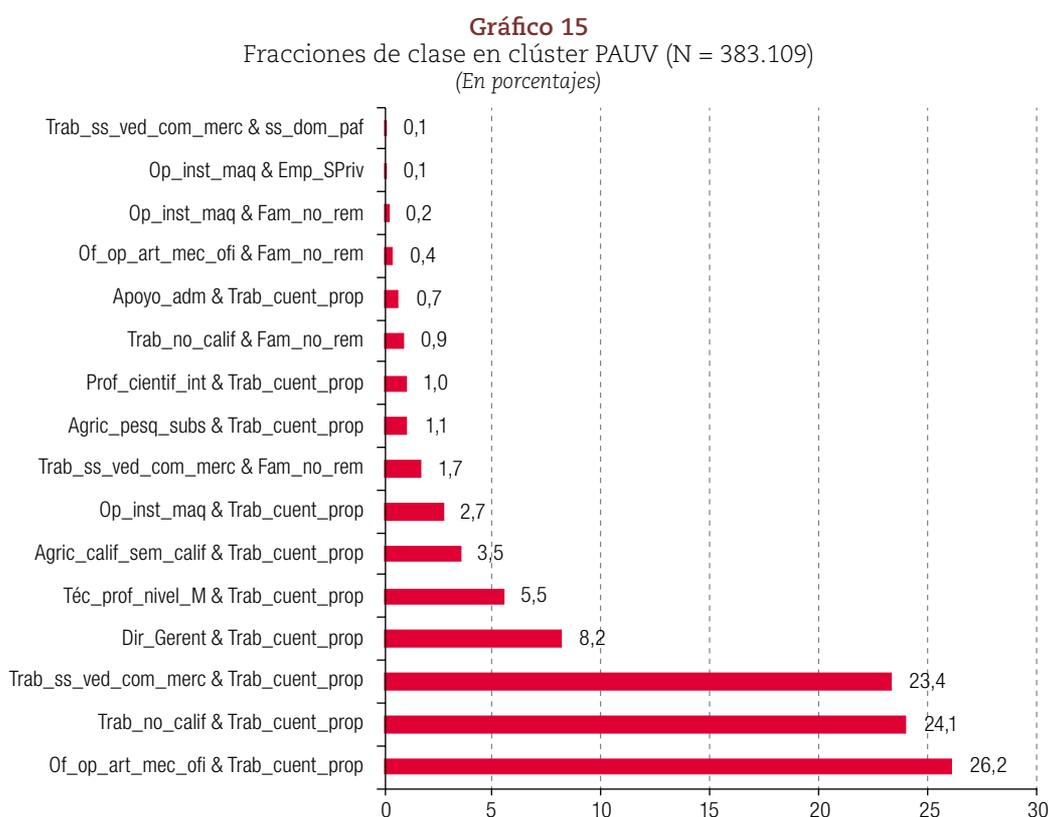


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

i) Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV)

Este grupo alcanza un 5,3% del total (véase gráfico 2), y está compuesto por trabajadores por cuenta propia que cuentan con una calificación baja o nula y con perfiles que van de las actividades manuales a las no manuales. Los trabajos se mueven en la inestabilidad, con temporalidades cortas y con ausencia de contratos firmados. Este hecho puede relacionarse a una alta presencia de la subcontratación, junto con las prácticas de fragilización de los vínculos contractuales de parte de las empresas o los negocios principales.

La localización del trabajo es otro síntoma de la vulnerabilidad de este tipo de trabajos, ya que se realizan en espacios privados, como la vivienda propia y a domicilio, destacándose también la vía pública. Este clúster presenta proporcionalmente una mayor presencia de mujeres (65%) y se concentra en las regiones de Araucanía, Coquimbo, y Arica y Parinacota. Más del 40% de sus integrantes se desempeña en la rama de comercio.



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Otra característica de este grupo es la alta inseguridad previsional y la inexistencia de una cotización real en el sistema de pensiones. Es uno de los grupos con mayor cantidad de trabajadores enfermos, aunque esta condición no se asocia directamente al trabajo y tiene su soporte en el fondo A del FONASA. Por último, el grupo se caracteriza por un ingreso principal que difícilmente llega a ubicarse por encima de la línea de pobreza e ingresos agrupados por trabajo (principal y secundario) que en la casi totalidad de los casos (96,3%) no alcanzan los 171.000 pesos. Por todo lo anterior, estamos en presencia de un grupo que presenta una vulnerabilidad sistémica frente a las dimensiones de la precariedad del trabajo.

Cuadro 12
Conglomerados y componente(s) de precariedad que poseen

Clúster	Componentes
PIII	Inestabilidad, Inseguridad, Insuficiencia, Condiciones de trabajo, Cronopiedad.
PEIS	Inestabilidad, Inseguridad, Insuficiencia, Condiciones de trabajo.
PAUV	Inestabilidad, Inseguridad, Insuficiencia, Condiciones de trabajo.
PAIR	Inestabilidad, Inseguridad, Insuficiencia, Condiciones de trabajo.
PAIP	Inseguridad, Insuficiencia (intermedia), Condiciones de trabajo, Cronopiedad.
PACUAS	Inestabilidad, Inseguridad (intermedia), Condiciones de trabajo, Cronopiedad.
PROSI	Insuficiencia y Cronopiedad intermedias.
PISE	Insuficiencia.
PEAS	Cronopiedad.

Fuente: Elaboración propia.

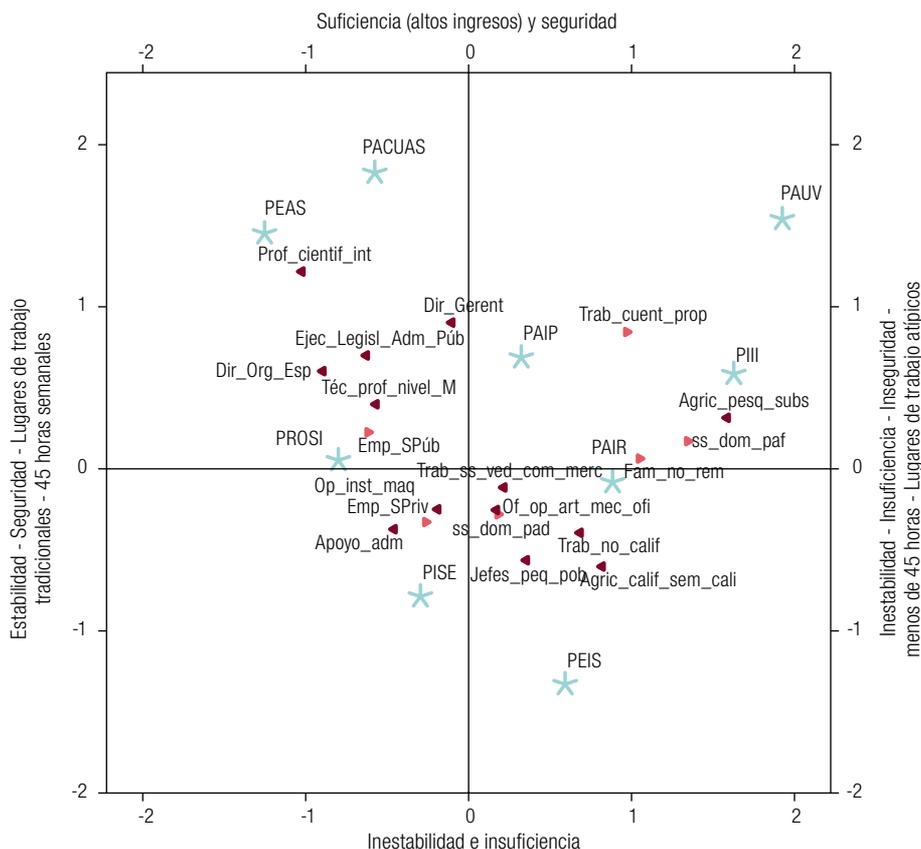
Cuadro 13
Presencia de precariedad en los conglomerados

	(In)estabilidad	(In)seguridad	(In)suficiencia	Condiciones de trabajo	Cronopiedad
PEAS	+	+	+	+	-/+
PROSI	+	+	-/+	+	-/+
PACUAS	-	-/+	+	-	-
PAUV	-	-	-	-	-
PAIP	+	-	-/+	-	-
PIII	-	-	-	-	-
PISE	+	+	-	+	+
PEIS	-	+	-	-	+
PAIR	-	-	-	-	+

Fuente: Elaboración propia.

Nota: (+) Indica situación positiva (de protección) en la dimensión; (-) Indica situación negativa (precariedad) en la dimensión, y (-/+) Indica presencia relevante de la dimensión de precariedad, aunque no mayoritaria.

Gráfico 16
Perfiles de precariedad, CIUOrec y CISERec en el espacio multidimensional



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

V. Conclusiones

La precarización ligada al componente de la “(in)estabilidad” encarna situaciones vinculadas a la ausencia no solo de contratos de trabajo, sino también de cotización en el sistema previsional y de salud, bajos ingresos y una alta estacionalidad de los empleos, lo que vuelve inestables las actividades que se realizan y se combina en fracciones de clase con condición independiente y dependiente. El ejemplo más claro de ello lo encontramos en los conglomerados de Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII) y Precarios Estacionales de Insuficiencia Salarial (PEIS)⁹. También se encuentran rasgos de este tipo de precariedad en los Precarios de Alta Inseguridad y Estabilidad Relativa (PAIR)¹⁰ y, en menor medida, en los Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV)¹¹ y los Precarios de Insuficiencia Segura y Estable (PISE)¹².

⁹ Ambos grupos muestran una significativa presencia de precariedad en las cuatro variables de la dimensión de “(in)estabilidad”: una importante presencia de trabajos no permanentes y de plazo fijo, ausencia de contratos escritos y subcontratación. Para la estimación del estadístico puntual de la muestra y de los parámetros poblacionales con sus intervalos de confianza al 95% (véanse los cuadros A1.2, A1.3, A1.4 y A1.5).

¹⁰ Con presencia significativa en trabajos no permanentes y de plazo fijo, y ausencia de contratos (véanse los cuadros A1.2, A1.3 y A1.4).

¹¹ Con precariedad de empleos no permanentes y subcontratación (véanse los cuadros A1.2 y A1.5).

¹² Con precariedad únicamente en empleos de trabajo fijo (véase el cuadro A1.3).

Una segunda cuestión de la precariedad está ligada al componente de la “(in)seguridad”. La no cotización en el sistema previsional y en sistemas de salud es un elemento que marca aquellas actividades, principalmente independientes, con alta inestabilidad temporal del trabajo, bajos ingresos, lagunas previsionales e imposibilidad de acceder a planes de salud. Los clústeres más representativos de este componente son los Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII), los Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV)¹³, los Precarios de Alta Intensidad Permanente (PAIP)¹⁴ y, en menor medida, los Precarios de Alta Inseguridad y Estabilidad Relativa (PAIR) y los Precarios de Autonomía y Cualificación Superior (PACUAS)¹⁵.

El componente de la “(in)suficiencia” afecta aquellas actividades de bajos ingresos y se encuentra relacionado a todo un modelo de valorización de la fuerza de trabajo en el país (Julián, 2014) y a la proliferación de formas de trabajo sujetas a la pobreza. Su presencia casi transversal a la conformación de los clústeres indica una estructura de ingresos sujeta a la precariedad y a la falta de recursos económicos en la cotidianidad, interrogándonos sobre las estrategias económico-asociativas complementarias que permiten reproducir la fuerza de trabajo y vida. Los clústeres con promedios más bajos de ingresos son los Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV) y los Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII), a los que se suman los Precarios de Alta Inseguridad y Estabilidad Relativa (PAIR), los Precarios estacionales de insuficiencia salarial (PEIS) y los Precarios de Insuficiencia Segura y Estable (PISE) (véase el cuadro A1.9).

El cuarto componente son las “condiciones de trabajo”. La variable que demostró mayor relevancia para describir la precariedad en esta dimensión fue el desempeño del trabajo en lugares atípicos (diferentes de fábricas u oficinas), que pueden ser el propio hogar del trabajador o cliente, talleres anexos a las viviendas, la vía pública, predios o faenas en espacios abiertos u otros. Los grupos que muestran mayor presencia en este tipo de espacios son los Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV), los Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII), los Precarios de Alta Intensidad Permanente (PAIP), los Precarios Estacionales de Insuficiencia Salarial (PEIS), los Precarios de Alta Inseguridad y Estabilidad Relativa (PAIR) y los Precarios de Autonomía y Cualificación Superior (PACUAS) (véase el cuadro A1.10). Por su parte, las enfermedades o accidentes por motivos laborales son significativamente pocos en los nueve grupos estudiados.

En el caso de la “cronopiedad” se puede identificar la presencia de jornadas y tiempos de trabajo relacionados con fenómenos como el subempleo y la autonomía en la fijación de las horas de trabajo, así como sobrecargas y jornadas extensas, que van más allá de la jornada legal. De este modo, la diferenciación del tiempo de trabajo exhibe realidades heterogéneas. Por una parte, aparecen jornadas de alta duración que se realizan en marcos de trabajo independiente, lo que implica una inducción o una estrategia individual. No obstante, el trabajo independiente también evidencia jornadas exiguas. En los trabajos dependientes es posible que la protección vaya acompañada de jornadas extensas. En general, las jornadas más altas se observan en los Precarios de Alta Intensidad Permanente (PAIP) y los Protegidos Estables de Aseguramiento Superior (PEAS), mientras que las más bajas se observan en los Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII) y los Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV) (véase el cuadro A1.12).

Por último, a modo de resumen se pueden revisar los cuadros 11, 12 y 13, donde se exponen las principales dimensiones que configuran las precariedades y protecciones de cada grupo. De todo ello es posible concluir que nuestra tipología incluye una configuración de precariedades no solo ligadas a posiciones de clase más bajas, con ocupaciones de tipo manual y situaciones de empleo

¹³ Los Precarios Informales Inestables en Insuficiencia (PIII) y los Precarios Autónomos de Vulnerabilidad Sistémica (PAUV) son dos conglomerados con un importante grado de no afiliación previsional y de ausencia de cotización efectiva (véanse los cuadros A1.6 y A1.7).

¹⁴ Grupo con una marcada ausencia de cotización efectiva (véase el cuadro A1.7) y sin sistema de salud (véase el cuadro A1.8).

¹⁵ Estos dos últimos grupos con importante ausencia de cotización efectiva (véanse los cuadros A1.7 y A1.8).

por cuenta propia, dependientes y otras formas no asalariadas, sino que también demuestra que la precariedad permea segmentos de clases trabajadoras medias y altas. Un primer ejemplo de ello es el caso del clúster de los Precarios de Autonomía y Cualificación Superior (PACUAS), un pequeño grupo (1,8%) de trabajadores de altos ingresos, altamente calificados, que poseen significativas debilidades relativas a una mayoría de casos en situación por cuenta propia, así como ejerciendo labores en lugares de trabajo atípicos (en la vivienda, talleres o locales anexos a la vivienda, y otros). El otro grupo de trabajadores de segmentos medios y altos son los Protegidos Estables de Aseguramiento Superior (PEAS), quienes, pese a ser protegidos en diferentes aspectos, poseen el tercer promedio de jornada laboral más extensa. De este modo, los procesos de precarización —en sus diversas dimensiones— se han vuelto transversales no solo a los segmentos de baja cualificación, sino también a actividades tradicionalmente cargadas de mayor estatus, obligando a estos grupos de trabajadores no manuales a experimentar procesos de adaptación y subsistencia en medio de una fuerte inestabilidad y rotación laboral. Todo esto muestra niveles de precariedades distribuidos en diferentes clases sociales, ocupaciones (calificadas y no calificadas) y situaciones de empleo (autónomas, dependientes en el sector privado, dependientes en el sector público y otras).

En suma, la precariedad como condición multidimensional se expresa como un fenómeno transversal y transclasista, que recorre los distintos rincones del mercado laboral chileno. Las consecuencias e impactos sociales de la precariedad se expresan en la desigualdad, la insuficiencia, la ausencia de derechos y la persistencia de desprotección social en las que vive buena parte de la población trabajadora. Estas precariedades laborales podrían ser consideradas como la viga maestra de una sociedad alejada de proyectos sociopolíticos centrados en el bienestar, una sociedad precaria ante la cual se deben visibilizar las consecuencias de dicha precariedad y diseñar mecanismos para mejorar las oportunidades de vida de su población.

Bibliografía

- Antunes, R. (2005), *Los sentidos del trabajo. Ensayo sobre la afirmación y la negación del trabajo*, Buenos Aires, Herramienta.
- (2001), *¿Adiós al trabajo? Ensayo sobre las metamorfosis y el rol central del mundo del trabajo*, São Paulo, Cortez.
- Auer, P. y S. Cazes (2000), “The resilience of the long-term employment relationship: evidence from the industrialized countries”, *International Labour Review*, vol. 139, N° 4, Hoboken, Wiley.
- Aravena, A. (2016), “La recuperación de los estudios laborales en Chile (1990-2014)”, *Los estudios laborales en América Latina: orígenes, desarrollo y perspectivas*, E. de la Garza (ed.), Ciudad de México, Siglo XXI.
- Archer, M. (2009), *Teoría social realista. El enfoque morfogénico*, Santiago, Universidad Alberto Hurtado.
- Barattini, M. (2009), “El trabajo precario en la era de la globalización. ¿Es posible la organización?”, *Polis*, vol. 8, N° 24, Santiago, Universidad Bolivariana.
- Beck, U. (2000), *Un nuevo mundo feliz: la precariedad del trabajo en la era de la globalización*, Barcelona, Paidós.
- Blanco, O. (2019), “Trabajo, territorios y desigualdad: La propuesta de las tipologías de clases geográficamente situadas”, tesis para optar al grado de Doctor en Sociología, Santiago, Universidad Alberto Hurtado.
- (2016), “Clases, desarrollo geográfico desigual y capitalismo periférico-dependiente: una aproximación desde el caso chileno”, *Pléyade*, N° 18, Santiago, Centro de Análisis e Investigación Política (CAIP).
- Boltanski, L. y E. Chiapello (2002), *El nuevo espíritu del capitalismo*, Madrid, Akal.
- Bourdieu, P. (2011), *Las estrategias de la reproducción social*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- (2007), *Razones prácticas*, Madrid, Anagrama.
- (2003), *Cuestiones de sociología*, Madrid, Istmo.
- (2002), “Condición de clase y posición de clase”, *Revista Colombiana de Sociología*, vol. 7, N° 1, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- (2001), “¿Cómo se hace una clase social? Sobre la existencia teórica y práctica de los grupos”, *Poder, derecho y clases sociales*, Bilbao, Desclée de Brouwer.
- (1994), “Espacio social y génesis de las clases”, *Sociología y cultura*, Ciudad de México, Grijalbo.
- Boyer, R. (2007), *Crisis y regímenes de crecimiento: una introducción a la teoría de la regulación*, Buenos Aires, Miño y Dávila.
- Butler, J. (2004), *Precarious life: the powers of mourning and violence*, Londres, Verso.
- Castel, R. (2010), *El ascenso de las incertidumbres: trabajo, protecciones, estatuto del individuo*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- (2004), *La inseguridad social. ¿Qué es estar protegido?*, Buenos Aires, Manantial.
- Castel, R. y K. Dörre (2009), *Prekarität, Abstieg, Ausgrenzung: Die soziale Frage am Beginn des 21. Jahrhunderts*, Frankfurt, Campus.
- Crompton, R. (1994), *Clase y estratificación. Una introducción a los debates actuales*, Madrid, Tecnos.
- De la Garza, E. (2001), “Problemas clásicos y actuales de la crisis del trabajo”, *El futuro del trabajo. El trabajo del futuro*, E. de la Garza y J. Neffa (coords.), Buenos Aires, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO).
- (2000), “La flexibilidad del trabajo en América Latina”, *Tratado latinoamericano de sociología del trabajo*, E. de la Garza (coord.), Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Dörre, K. (2009), “La precariedad: ¿centro de la cuestión social en el siglo XXI?”, *Actual Marx Intervenciones*, N° 8, Santiago, LOM Ediciones.
- Echeverría, M. y D. López (2004), *Flexibilidad laboral en Chile: las empresas y las personas*, Santiago, Dirección del Trabajo.
- Escofier, B. y J. Pagès (1992), *Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos e interpretación*, Bilbao, Universidad del País Vasco.
- Escoto, A. (2010), “Precariedad laboral juvenil en El Salvador, 2003-2007”, tesis para optar al grado de magister, Ciudad de México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- Esping-Andersen, G. y M. Regini (eds.) (2000), *Why Deregulate Labour Markets?* Oxford, Oxford University Press.
- Fernández, M. (2014), “Dimensiones de la precariedad laboral: un mapa de las características del empleo sectorial en la Argentina”, *Revista Cuadernos de Economía*, vol. 33, N° 62, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Ferrán, M. (2001), *SPSS para Windows: análisis estadístico*, Madrid, McGraw-Hill.
- Fitoussi, J. y P. Rosanvallon (1997), *La nueva era de las desigualdades*, Buenos Aires, Manantial.

- Frege, C. y J. Kelly (2003), "Union revitalization strategies in comparative perspective", *European Journal of Industrial Relations*, vol. 9, N° 1, Thousand Oaks, Sage.
- Gálvez, T. (2001), "Para reclasificar el empleo: lo clásico y lo nuevo", *Cuaderno de Investigación*, N° 14, Santiago, Dirección del Trabajo.
- Giddens, A. (1996), *Las estructuras de clases en las sociedades avanzadas*, Madrid, Alianza.
- Goldthorpe, J. (2010), *De la sociología: números, narrativas e integración de la investigación y la teoría*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).
- González, J. y J. Carabaña (1992), "La construcción empírica de las clases", *Política y Sociedad*, N° 11, Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Grau, A. y L. Lexartza (2010), *Precariedad laboral en Centroamérica: impacto para las mujeres*, San José, Fundación Friedrich Ebert.
- Grusky, D. y J. Sørensen (1998), "Can class analysis be salvaged?", *American Journal of Sociology*, vol. 103, N° 5, Chicago, The University of Chicago Press.
- Grusky, D. y K. Weeden (2005), "The case for a new class map", *American Journal of Sociology*, vol. 111, N° 1, Chicago, The University of Chicago Press.
- Grusky, D., K. Weeden y J. Sørensen (2001), "The case for realism in class analysis", *Political Power and Social Theory*, D. Davis (ed.), Bingley, Emerald Group Publishing Limited.
- Guadamarrá, R., A. Hualde y S. López (coords.) (2015), *La precariedad laboral en México: dimensiones, dinámicas y significados*, Ciudad de México, El Colegio de la Frontera Norte/Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).
- Julián, D. (2017), "Precariedad laboral en América Latina: contribuciones para un modelo para armar", *Revista Colombiana de Sociología*, vol. 40, N° 2, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- _____(2014), "Bases del modelo de valoración precario del trabajo en Chile. Acercamientos desde la política laboral y la cultura del trabajo", *Sociológica*, vol. 29, N° 81, Ciudad de México, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).
- Kalleberg, A. (2011), *Good Jobs, Bad Jobs: The Rise of Polarized and Precarious Employment Systems in the United States, 1970s to 2000s*, Nueva York, Russell Sage Foundation.
- Le Roux, B. y H. Rouanet (2010), *Multiple Correspondence Analysis*, Thousand Oaks, Sage.
- Lorey, I. (2015), *State of Insecurity*, Londres, Verso.
- Marín, E. (2013), "Precarious work: an international problem", *International Journal of Labour Research*, vol. 5, N° 1, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Marx, K. (1971), *Introducción general a la crítica de la economía política*, Buenos Aires, Cuadernos del Pasado y Presente.
- Monteforte, E. (2012), "Precariedad laboral: debate sobre su contenido y formas de medición", Segundas Jornadas Nacionales sobre Estudios Regionales y Mercados de Trabajo, Universidad Nacional del Litoral, 4-5 julio.
- Mora Salas, M. (2010), *Ajuste y empleo: la precarización del trabajo asalariado en la era de la globalización*, Ciudad de México, El Colegio de México.
- Neffa, J. (2010), "La transición desde los 'verdaderos empleos' al trabajo precario", E. de la Garza y J. Neffa (coords.), *Trabajo, identidad y acción colectiva*, Ciudad de México, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)/Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO)/Plaza y Valdés.
- Paugam, S. y Zhou (2007), "Job insecurity", *Employment Regimes and the Quality of Work*, D. Gallie (ed.), Oxford, Oxford University Press.
- Palomino, H. (2001), "Trabajo y teoría social: conceptos clásicos y tendencias contemporáneas", *Revista de Ciencias Sociales*, N° 17, Montevideo, Universidad de la República.
- Pérez, C. (2004), *Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS*, Madrid, Pearson.
- Ramos, C. (2009), *La transformación de la empresa chilena. Una modernización desbalanceada*, Santiago, Universidad Alberto Hurtado.
- Ross, A. (2008), "The new geography of work: power to the precarious?", *Theory, Culture & Society*, vol. 25, N° 7-8, Thousand Oaks, Sage.
- Rubio, J. (2010), "Precariedad laboral en México. Una propuesta de medición integral", *Revista Enfoques*, vol. 8, N° 13, Santiago, Universidad Central de Chile.
- Thompson, P. y D. van den Broek (2010), "Managerial control and workplace regimes: an introduction", *Work, Employment and Society*, vol. 24, N° 3, Thousand Oaks, Sage.
- Van der Linden, M. (2014), "Santo Precario: a new inspiration for labor historians", *Labor. Studies in Working-Class History of the Americas*, vol. 11, N° 1.
- Visauta, B. y J. Martori (2003), *Análisis estadístico con SPSS para Windows*, vol. II, Madrid, McGraw-Hill.
- Wright, E. (1994), *Clases*, Madrid, Siglo XXI.

Anexo A1

Cuadro A1.1

Grupos de precariedad según variables de inestabilidad, inseguridad, condiciones de trabajo y cronopiedad
(En porcentajes)

		PIII	PAIP	PISE	PEAS	PEIS	PAIR	PAUV	PACUAS	PROSI
¿Su trabajo o negocio principal es de tipo...?	Permanente	54,1	82,9	89,9	97,5	31,4	71,3	44,3	86,0	94,2
	De temporada o estacional	17,5	3,4	2,7	0,5	42,9	11,7	8,1	2,9	1,5
	Ocasional o eventual	25,0	10,1	0,9	0,2	4,0	10,4	46,7	9,1	0,6
	A prueba	0,3	1,6	0,5	0,0	2,8	1,2	0,2	0,1	0,2
	Por plazo	3,0	2,0	5,9	1,8	18,9	5,4	0,7	1,9	3,6
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Tipo de contrato	Plazo indefinido	30,9	49,2	83,7	93,0	22,6	56,4	18,0	78,2	89,7
	Plazo fijo	69,1	50,8	16,3	7,0	77,4	43,6	82,0	21,8	10,3
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Contrato de trabajo escrito	Sí, firmó	4,9	54,2	96,2	97,5	64,5	37,7	0,0	74,5	96,5
	Sí, pero no ha firmado	2,0	1,3	0,7	0,6	3,6	3,0	10,9	3,6	1,1
	No tiene	91,1	42,1	2,2	1,6	28,6	56,1	89,1	18,9	1,7
	No se acuerda o no sabe si firmó contrato	2,0	2,4	0,9	0,4	3,4	3,2	0,0	3,0	0,6
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
¿Con quién firmó su contrato o estableció su acuerdo de trabajo?	Directamente con la empresa o negocio donde trabaja	96,5	98,4	89,2	98,5	81,4	93,9	73,7	100,0	94,6
	Con un contratista o subcontratista de bienes o servicios	2,6	1,6	10,0	1,4	16,7	5,5	26,3	0,0	5,1
	Con empresa de servicios transitorios, suministradora de trabajadores o contratista laboral	0,9	0,0	0,7	0,1	1,9	0,6	0,0	0,0	0,3
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sistema previsional	Sí	47,5	65,8	98,9	99,0	91,3	74,4	43,0	76,9	98,8
	No	52,5	34,2	1,1	1,0	8,7	25,6	57,0	23,1	1,2
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Cotiza en algún sistema previsional	Sí, AFP. Cotización obligatoria del trabajador dependiente	4,5	23,9	96,1	89,3	76,9	35,4	3,1	30,9	93,1
	Sí, AFP. Cotización voluntaria del trabajador independiente	3,0	22,0	0,4	2,7	0,5	4,2	4,7	39,0	1,0
	Sí, IPS ex INP. Caja de EE. Públicos, Particulares, SSS u otras	1,2	0,4	0,4	0,3	0,6	1,5	1,4	0,5	0,4
	Sí, Caja de Previsión de la Defensa Nacional	0,1	0,7	0,1	2,6	0,0	0,1	0,2	0,8	0,8
	Sí, Dirección de Previsión de Carabineros	0,0	0,4	0,0	2,7	0,0	0,0	0,4	1,0	0,5
	Sí, otra. Especifique	0,0	0,5	0,1	0,3	0,0	0,1	0,1	0,5	0,2
	No está cotizando	91,1	52,1	3,0	2,0	22,0	58,6	90,0	27,2	4,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Cuadro A1.1 (conclusión)

		PIII	PAIP	PISE	PEAS	PEIS	PAIR	PAUV	PACUAS	PROSI
Salud	FONASA A	66,5	24,6	6,7	0,5	27,4	40,2	59,1	4,0	1,9
	FONASA B	17,6	24,3	38,5	2,6	47,0	32,0	20,1	8,5	10,5
	FONASA C	3,1	5,8	28,9	1,8	12,8	7,6	3,6	4,1	15,1
	FONASA D	1,7	5,4	12,6	9,1	3,3	4,1	3,4	7,1	29,5
	FONASA No sabe grupo	2,0	5,6	8,9	1,6	5,0	4,1	3,0	2,8	7,0
	FF.AA. y del Orden	0,5	2,2	0,3	5,8	0,0	0,5	1,4	3,6	2,6
	ISAPRE	1,1	17,5	2,3	77,6	0,1	2,9	3,7	61,6	31,0
	Ninguno	6,6	13,6	0,5	0,6	3,0	7,6	5,2	7,4	1,3
	Otro sistema	0,7	0,9	1,3	0,3	1,3	1,0	0,5	0,7	0,9
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Lugar en donde realiza la actividad o se ubica el negocio	Dentro de su vivienda	7,6	17,2	0,3	0,4	0,1	1,7	33,0	22,4	0,7
	Taller o local anexo a su vivienda	6,3	17,5	1,0	0,8	0,6	4,0	8,3	8,4	0,9
	En un establecimiento independiente (fábrica, oficina, etc.)	13,4	34,0	73,2	86,1	29,8	39,7	7,5	49,7	77,4
	En un predio agrícola	16,8	2,1	2,4	0,5	41,7	8,1	2,7	0,8	0,5
	En un predio marítimo	1,5	0,4	1,0	0,4	1,0	1,0	0,6	0,2	0,8
	A domicilio (casa del empleador o cliente)	31,6	8,8	4,7	1,0	7,7	23,9	19,1	5,8	1,7
	En la vía pública, transporte terrestre, aéreo o acuático	18,3	15,5	5,9	2,3	5,5	15,0	22,2	6,5	7,0
	En faena, obras de construcción, mineras o similares	1,8	1,9	10,3	7,0	12,9	4,3	0,6	2,3	9,8
	En otro lugar	2,7	2,6	1,2	1,4	0,8	2,2	5,9	3,8	1,2
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Enfermedad o accidente	Sí, enfermedad provocada por el trabajo	2,6	2,7	3,3	3,8	2,3	2,3	3,1	3,4	3,5
	Sí, enfermedad no provocada por el trabajo	14,4	14,5	11,8	14,0	10,4	13,8	19,9	12,3	12,1
	Sí, accidente laboral o escolar	0,6	0,2	0,7	0,6	0,8	0,7	0,3	0,4	0,5
	Sí, accidente no laboral ni escolar	1,5	1,2	0,8	1,0	0,7	0,8	2,1	0,9	0,9
	No tuvo ninguna enfermedad o accidente	80,9	81,3	83,3	80,6	85,8	82,4	74,7	83,0	83,0
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Horas de trabajo	<= 44	66,8	46,9	18,1	33,9	19,7	47,7	84,5	47,7	25,2
	45 - 45	10,5	12,8	60,7	41,8	61,3	23,4	3,0	16,8	50,9
	46+	22,7	40,3	21,2	24,4	19,1	28,9	12,5	35,5	23,8
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.2
Estimación de parámetros trabajos no permanentes

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	45,67	49,81	45,54	45,80
PAIP	359 923	17,01	37,57	16,89	17,13
PISE	2 250 517	10,05	30,07	10,01	10,09
PEAS	876 645	2,51	15,64	2,48	2,54
PEIS	693 361	68,42	46,48	68,31	68,53
PAIR	747 621	28,54	45,16	28,44	28,64
PAUV	383 109	54,72	49,78	54,56	54,87
PACUAS	134 118	13,90	34,59	13,71	14,08
PROSI	1 263 558	5,78	23,33	5,73	5,82

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.3
Estimación de parámetros trabajos de plazo fijo

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	21,45	41,05	21,34	21,56
PAIP	359 923	6,53	24,71	6,45	6,61
PISE	2 250 517	16,25	36,90	16,21	16,30
PEAS	876 645	6,55	24,73	6,49	6,60
PEIS	693 361	76,56	42,36	76,47	76,66
PAIR	747 621	28,29	45,04	28,19	28,39
PAUV	383 109	0,24	4,90	0,22	0,26
PACUAS	134 118	0,81	8,99	0,77	0,86
PROSI	1 263 558	9,91	29,89	9,86	9,97

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.4
Estimación de parámetros ausencia de contratos escritos

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	29,51	45,61	29,39	29,63
PAIP	359 923	5,90	23,56	5,82	5,98
PISE	2 250 517	3,81	19,15	3,79	3,84
PEAS	876 645	2,28	14,93	2,25	2,31
PEIS	693 361	35,13	47,74	35,02	35,24
PAIR	747 621	40,06	49,00	39,95	40,17
PAUV	383 109	0,29	5,41	0,28	0,31
PACUAS	134 118	0,95	9,72	0,90	1,00
PROSI	1 263 558	3,37	18,04	3,34	3,40

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.5
Estimación de parámetros subcontratación

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	42,34	49,41	42,22	42,47
PAIP	359 923	13,40	34,07	13,29	13,51
PISE	2 250 517	3,63	18,71	3,61	3,66
PEAS	876 645	0,70	8,31	0,68	0,71
PEIS	693 361	46,76	49,90	46,65	46,88
PAIR	747 621	22,00	41,42	21,90	22,09
PAUV	383 109	53,83	49,85	53,67	53,98
PACUAS	134 118	11,93	32,42	11,76	12,11
PROSI	1 263 558	2,04	14,13	2,01	2,06

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.6
Estimación de parámetros no afiliación previsional

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	50,78	49,99	50,65	50,91
PAIP	359 923	32,81	46,95	32,66	32,96
PISE	2 250 517	1,05	10,17	1,03	1,06
PEAS	876 645	0,99	9,91	0,97	1,01
PEIS	693 361	8,45	27,82	8,39	8,52
PAIR	747 621	24,92	43,26	24,83	25,02
PAUV	383 109	56,02	49,64	55,87	56,18
PACUAS	134 118	22,58	41,81	22,35	22,80
PROSI	1 263 558	1,22	11,00	1,21	1,24

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.7
Estimación de parámetros afiliados previsionales que no cotizan

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	41,71	49,31	41,59	41,84
PAIP	359 923	32,41	46,80	32,25	32,56
PISE	2 250 517	2,91	16,82	2,89	2,93
PEAS	876 645	1,99	13,98	1,96	2,02
PEIS	693 361	19,19	39,38	19,09	19,28
PAIR	747 621	41,72	49,31	41,61	41,83
PAUV	383 109	37,77	48,48	37,61	37,92
PACUAS	134 118	19,89	39,92	19,68	20,10
PROSI	1 263 558	3,90	19,35	3,86	3,93

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.8
Estimación de parámetros sin afiliación a sistema de salud

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	6,51	24,66	6,44	6,57
PAIP	359 923	13,24	33,89	13,13	13,35
PISE	2 250 517	0,50	7,05	0,49	0,51
PEAS	876 645	0,55	7,42	0,54	0,57
PEIS	693 361	2,91	16,80	2,87	2,95
PAIR	747 621	7,44	26,24	7,38	7,50
PAUV	383 109	5,15	22,10	5,08	5,22
PACUAS	134 118	7,27	25,97	7,14	7,41
PROSI	1 263 558	1,29	11,28	1,27	1,31

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.9
Estimación de parámetros media de ingresos del trabajo

Clúster	N	Estimación puntual de la Media	Desviación estándar	95% de intervalo de confianza	
				Inferior	Superior
PIII	551 355	156 790	119 834	156 474	157 106
PAIP	338 834	470 009	402 979	468 652	471 366
PISE	2 225 037	280 413	105 838	280 274	280 552
PEAS	874 723	1 386 631	1 344 898	1 383 812	1 389 449
PEIS	664 417	221 514	52 453	221 388	221 640
PAIR	718 468	217 396	127 915	217 100	217 692
PAUV	361 915	78 191	78 014	77 937	78 446
PACUAS	131 587	1 688 940	1 487 077	1 680 906	1 696 975
PROSI	1 247 400	513 347	312 763	512 798	513 896

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.10
Estimación de parámetros lugares de trabajo atípicos

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	86,16	34,53	86,07	86,25
PAIP	359 923	65,27	47,61	65,12	65,43
PISE	2 250 517	26,81	44,30	26,75	26,87
PEAS	876 645	13,92	34,62	13,85	14,00
PEIS	693 361	70,22	45,73	70,11	70,32
PAIR	747 621	60,04	48,98	59,93	60,15
PAUV	383 109	91,89	27,30	91,80	91,98
PACUAS	134 118	49,97	50,00	49,70	50,23
PROSI	1 263 558	22,61	41,83	22,54	22,68

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

Cuadro A1.11

Estimación de parámetros enfermedades o accidentes por motivos laborales

Clúster	N	Estimación puntual de la proporción (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	3,11	17,37	3,07	3,16
PAIP	359 923	2,89	16,75	2,83	2,94
PISE	2 250 517	3,99	19,57	3,96	4,01
PEAS	876 645	4,29	20,26	4,25	4,33
PEIS	693 361	3,08	17,28	3,04	3,12
PAIR	747 621	2,92	16,85	2,89	2,96
PAUV	383 109	3,29	17,84	3,23	3,35
PACUAS	134 118	3,64	18,74	3,54	3,74
PROSI	1 263 558	3,91	19,37	3,87	3,94

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.**Cuadro A1.12**

Estimación de parámetros media de horas semanales

Clúster	N	Estimación puntual de la media (en porcentajes)	Desviación estándar (en porcentajes)	95% de intervalo de confianza (en porcentajes)	
				Inferior	Superior
PIII	568 907	40,7	85,1	40,5	40,9
PAIP	359 923	50,0	86,4	49,7	50,3
PISE	2 250 517	46,5	39,0	46,4	46,5
PEAS	876 645	47,9	58,4	47,7	48,0
PEIS	693 361	46,1	39,4	46,0	46,2
PAIR	747 621	45,1	72,8	45,0	45,3
PAUV	383 109	38,1	118,5	37,7	38,5
PACUAS	134 118	46,1	58,9	45,8	46,4
PROSI	1 263 558	48,4	59,0	48,3	48,5

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2013.

¿Cómo están nuestros ancianos? Una exploración empírica de la calidad de vida de las personas mayores en Colombia¹

Bilver Adrián Astorquiza Bustos y Óscar Armando Chingal

Resumen

En los últimos cincuenta años la esperanza de vida ha aumentado considerablemente; las pirámides poblacionales han experimentado una reversión ante el incremento del número de personas mayores. En este estudio se examina la calidad de vida de estas personas en nueve regiones o departamentos de Colombia para determinar si es muy buena, buena, regular o mala. Para ello, se estima un modelo logístico multinomial ordenado con 20.720 observaciones tomadas de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2018 y que en conjunto representan 3.914.448 individuos. Los resultados proponen que la probabilidad de contar con una calidad de vida buena es del 80,2%, con divergencias entre zonas geográficas y asociada al siguiente perfil: ser mujer, pertenecer a los estratos socioeconómicos medio y alto, no tener restricciones en la alimentación diaria, tener vivienda propia, no pertenecer al régimen subsidiado y no sentirse en una situación de inseguridad ni de pobreza, entre otros.

Palabras clave

Ancianos, calidad de vida, bienestar social, medición, evaluación, aspectos demográficos, encuestas, metodología estadística, modelos econométricos, Colombia

Clasificación JEL

J14, I31, C35, I10

Autores

Bilver Adrián Astorquiza Bustos es Docente e Investigador de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad de Manizales (Colombia). Correo electrónico: bilvera@umanizales.edu.co.

Óscar Armando Chingal es Docente de la Corporación Universitaria Comfacauca, en Santander de Quilichao (Colombia). Correo electrónico: ochingal@unicomfacauca.edu.co.

¹ Agradecemos profundamente los valiosos comentarios realizados por la profesora Rosa Emilia Bermúdez, que desde la perspectiva de la sociología condujo a mejorar ostensiblemente el documento.

I. Introducción

Producto de los avances tecnológicos, de las políticas desarrolladas por los gobiernos para mejorar las condiciones de vida de la población y de la detección temprana de enfermedades que comprometen la salud humana y para las cuales antes no se contaba con tratamientos efectivos, la esperanza de vida ha aumentado considerablemente en los últimos 50 años. Los indicadores de población del Banco Mundial muestran cómo a inicios de los años sesenta la esperanza de vida de los países de Europa y Asia Central, América del Norte, Asia Oriental y del Pacífico, Oriente Medio y Norte de África, África Subsahariana y América Latina y el Caribe era en promedio 18,9 años menor que en 2017, lo que evidencia la existencia de una población cada vez más longeva (véase el cuadro 1).

Cuadro 1
Esperanza de vida y población por zonas geográficas

Zona	Esperanza de vida		Población (en millones)		Crecimiento poblacional (en porcentajes)
	1960	2017	1960	2017	
Colombia	56,75	74,56	16,06	48,90	204,53
Asia Oriental y el Pacífico ^a	45,72	74,64	894,88	2 068,16	131,11
Europa y Asia Central ^a	63,39	73,18	275,15	415,71	51,09
América Latina y el Caribe ^a	55,64	75,57	204,21	603,25	195,40
América del Norte	69,89	78,94	198,62	361,75	82,13
África Subsahariana ^a	40,38	60,80	227,19	1 050,06	362,19
Oriente Medio y Norte de África ^a	46,61	73,23	97,55	376,55	285,99
Promedio	54,05	72,99			

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Mundial.

^a Se excluyen los países de altos ingresos.

Colombia no es ajena a esta tendencia. El informe de proyección poblacional del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2017) señala que el país contaba con aproximadamente 5.970.956 personas de 60 años o más (el 12,4% de la población) en 2017; de estas personas, cerca del 54,87% eran mujeres. En la misma línea, las cifras del Banco Mundial para Colombia sustentan la hipótesis de reversión de la pirámide poblacional, pues la esperanza de vida pasó de 56,75 años en 1960 a 74,56 años en 2017. Esta transición demográfica también se sostiene al analizar el crecimiento de la población en el período 2005-2017: mientras el número de jóvenes entre 12 y 25 años aumentó un 6,1%, el número de personas mayores (de 60 años o más) presentó un incremento del 56,5% (DANE, 2017).

Esta dinámica de la población sentó las bases para orientar las agendas de investigación en diversos campos hacia el estudio de alternativas para mejorar las condiciones de vida de las personas mayores. La investigación es liderada en gran medida por las ciencias clínicas, dada la intrínseca relación entre la calidad de vida y el nivel de salud del individuo que demuestran, por ejemplo, los trabajos de Ehlike (1998), Bazo (1999), Rivera-Ledesma y Montero (2005) o Marín y otros (2009). No obstante, si bien ha sido posible identificar ciertos factores asociados a un mayor bienestar de la población mayor (acciones, conductas o características que propician una mejor calidad de vida), la literatura aún es exigua y más aún desde el planteamiento de las ciencias económicas.

Frente a un previsible escenario de poblaciones longevas, es apremiante emprender estudios que busquen conocer el estado del bienestar de las personas mayores por medio de metodologías cuantitativas propias de la estadística y la economía de fácil transferencia académica, lo que permitiría replicar el método en otros países. Para ello, esta investigación plantea el siguiente interrogante de

tipo exploratorio: ¿cómo fueron las condiciones de calidad de vida para las personas mayores en Colombia durante el año 2018? Se examinan un conjunto de factores que condicionan la probabilidad de que las personas mayores presenten una calidad de vida muy buena, buena, regular o mala; su categorización se adopta directamente de la pregunta de percepción elaborada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia, que ubica estas categorías de acuerdo al método de evaluaciones sumarias (escala de Likert). Se ha detectado en el ámbito científico que cuando la cantidad de categorías es elevada los individuos tienden a sesgar su respuesta hacia una categoría en particular, por lo que la pregunta diseñada por la institución colombiana cuenta con solo cuatro categorías.

En concordancia con el interrogante, se somete a prueba como hipótesis de investigación la siguiente afirmación: “la probabilidad de que en 2018 la calidad de vida de las personas mayores en Colombia sea buena es mayor que en el caso de las otras categorías definidas en la investigación (muy buena, regular o mala), al tiempo que esta puede verse influenciada por la región en la que resida la persona, lo que denota la existencia de condiciones particulares que responden a características no solo sociodemográficas, sino también geográficas”.

Es preciso mencionar que la definición de calidad de vida reviste un carácter multidimensional, pues se construye a partir de condiciones subjetivas y objetivas que se presentan a lo largo de la vida, como, por ejemplo, el nivel de ingresos, los años de escolaridad, la sensación de seguridad, el estado de salud, la satisfacción personal, las relaciones familiares, los servicios sociales y la participación social, como plantea Giraldo y Arango (2012, pág. 161). Por ello, para efectuar el análisis de la calidad de vida se introducen una serie de variables que, en aras de la simplicidad, son condensadas en cuatro categorías: i) características demográficas, ii) características socioeconómicas, iii) vinculación laboral y iv) percepciones de su entorno. De esta forma, se logra cuantificar la probabilidad de presentar una calidad de vida muy buena, buena, regular o mala, además de las características asociadas a ella.

La estructura formal de esta investigación se compone de cuatro secciones principales. Tras esta introducción, se presenta una revisión de la literatura sobre la temática de calidad de vida referida específicamente al grupo de estudio (las personas mayores). En la siguiente sección se expone de manera sucinta la delimitación demográfica de las personas mayores a partir del enfoque de edades cronológicas como componente conceptual, pues permite definir con objetividad la población considerada como mayor, y adoptando también el criterio establecido por diferentes entidades internacionales. A continuación se describe la aproximación metodológica: se presentan las variables de control, su forma funcional, la justificación del método econométrico y los principales estadígrafos de la muestra. Por último, se presentan los resultados de la inferencia econométrica, seguidos de las conclusiones, recomendaciones y limitaciones del estudio.

II. Revisión de la literatura

La salud es uno de los factores asociados a la calidad de vida, pues la falta de salud se relaciona con la aparición de problemas corporales y mentales que deterioran el bienestar del individuo. Autores como Ehlike (1998), Bazo (1999) y Rivera-Ledesma y Montero (2005) sustentan que gran parte de la población mayor presenta problemas de salud que suelen agravarse a medida que aumenta la edad, afectando su capacidad funcional y, por ende, su calidad de vida. En la misma línea, Bazo (1999) precisa que las enfermedades de mayor prevalencia son las crónico-degenerativas, cuya severidad depende del estilo de vida que han llevado los individuos y de la asistencia a controles médicos de manera periódica. Por tanto, pese a condensarse en términos simplistas, es evidente que la salud afecta la calidad de vida, pero su efecto viene determinado por la capacidad económica del individuo.

En el estudio de Fernández-Ballesteros (1997) se analiza la calidad de vida en España de 1.014 personas mayores de 65 años a partir de variables como el estado de salud, el sexo de la persona, las habilidades funcionales, la condición económica, las relaciones sociales, la actividad (rol social) o el acceso a servicios sociales, entre otras, fijándose especialmente en si existen diferencias en la calidad de vida dependiendo del tipo de domicilio de la persona mayor. Para ello, se observa si son domiciliarios con hogar propio, residentes en instituciones públicas o residentes en instituciones privadas. A partir de dicha segmentación, el autor identifica que una posición social de estrato alto, el sexo masculino, ingresos medios y altos y habitar en un domicilio propio explican la presencia de una mejor calidad de vida durante la vejez, por cuanto informan tener mejores habilidades funcionales y una mayor integración social, pero no existen datos empíricos que sustenten que el tipo de domicilio, ya sea público o privado, en que reside la persona mayor determine por sí solo su calidad de vida.

Por otra parte, Chackiel (2000) analiza las implicaciones que trae consigo el incremento del número de personas mayores en América Latina. Para ello, introduce un marco teórico mediante el cual prueba que no todas las personas llegan al mismo tiempo a la vejez, ya que se identifica esa etapa siguiendo un criterio de habilidades físicas y cognitivas. Además, el autor hace un recorrido conceptual de lo que se considera la reversión de la pirámide poblacional (menos nacimientos y más personas que llegan a edades avanzadas) por efecto de la transición demográfica asociada al desarrollo de los países. La segunda reflexión del texto se centra en los retos fiscales de coordinar las inversiones sociales para reducir las tasas de dependencia que pueden afectar a las personas de edades avanzadas, pues un escenario de menos nacimientos y más personas mayores implica una mayor carga para el Estado en el sistema de pensiones y menos incentivos para que los jóvenes activos en el mercado laboral coticen en fondos privados.

De igual forma, Bravo (2000) analiza el proceso de envejecimiento de la población en América Latina y observa que ha atravesado una transición demográfica acelerada, y que, para los próximos años, se proyectan tasas de natalidad bajas y una esperanza de vida mucho más larga, lo que afectará a los sistemas de pensiones y, por tanto, al nivel de vida de la población. En ese sentido, y a diferencia del estudio de Chackiel (2000), este autor profundiza en el análisis sobre la sostenibilidad fiscal de los sistemas de pensiones a partir de lo que él mismo denomina “los costos de la transición”. En sus hallazgos afirma que, si bien países como la Argentina y Cuba se encuentran en etapas avanzadas de la transición demográfica, Colombia está en una etapa temprana; no obstante, concluye que, en conjunto, todas las economías se enfrentan a enormes retos en sus sistemas de pensiones, lo que justifica la idoneidad de encontrar mecanismos que conduzcan a aliviar dichas presiones fiscales.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2004) en su diagnóstico sobre la situación del bienestar de las personas mayores en América Latina, afirma que estas presentan dificultades para acceder al sistema de pensiones cuando han llevado a cabo actividades económicas informales durante su etapa productiva, situación que conduce a fuertes vínculos sociales de dependencia con otras personas, ya sean familiares o personas externas. Hay casos en que no se cuenta con dicho apoyo de terceros, lo que lleva a condiciones de vulnerabilidad que pueden abocar a situaciones de pobreza. Según dicha publicación, este hecho explicaría por qué la calidad de vida de las personas mayores no es buena: están expuestas a bajas coberturas en el sistema de salud, condiciones precarias en la atención y en el tratamiento de sus enfermedades, un acceso limitado a la recreación y el esparcimiento y problemas de salud ocupacional. En contraste, la vinculación al sistema de seguridad social (como señal de formalidad en el mercado laboral) se asocia a servicios a los que no tendrían acceso fuera de este, como el sistema de salud.

El estudio de Arango y Ruiz (2006) centra su atención en la evolución de algunos indicadores socioeconómicos de la población mayor de Colombia a partir de la comparación del censo poblacional del año 2005 con el del año 1993. Los autores sugieren que aún existe un evidente rezago en materia social en lo que respecta a la asistencia a las personas mayores. Plantean que la mejora

de los indicadores de acceso al sistema de pensiones y de cobertura del sistema de salud deberían traducirse en mejores condiciones de vida. Nuevamente, se destaca el alto grado de exposición a la pobreza que presenta esta población, lo que en principio se explica por los bajos ingresos en la etapa de las pensiones, y, una vez más, se hace hincapié en la alta dependencia familiar que suele crearse.

Ramírez-Vélez y otros (2008) llevaron a cabo un estudio clínico en la ciudad de Santiago de Cali (Colombia) con el fin de examinar las variables socioeconómicas y antropométricas asociadas a la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles entre las mujeres de 65 a 87 años sin dificultades físicas ni psicológicas y no internadas en ningún centro médico o residencia. Sus hallazgos muestran que factores como el sobrepeso, la hipertensión y la pérdida de capacidad funcional, que conducen a una alta prevalencia de discapacidades entre esta población, inciden negativamente en su calidad de vida.

La incidencia de los hábitos alimentarios y los síntomas depresivos sobre la calidad de vida fue abordada en la investigación de Ávila-Funes, Garant y Aguilar-Navarro (2006). Estos autores centraron su análisis en 1.748 personas mayores de México; aplicaron un compendio de variables alineadas en las categorías de salud bucal, función mental y funcionalidad, y emplearon como variable dependiente la escala de depresión geriátrica de Yesavage, que va de 0 a 12 (los puntajes mayores a 6 indican la presencia de síntomas depresivos). Los resultados muestran que la alimentación incide en los síntomas depresivos, pero, adicionalmente, los problemas dentales, la dificultad para el manejo del dinero y la hipertensión arterial son factores vinculados a la sintomatología de disfunción cognitiva y, por tanto, alteran la calidad de vida de la persona mayor. Así, una vez más se asocian las condiciones de salud a la calidad de vida y, en este caso, se plantea la importancia de la alimentación en la determinación de dicha calidad.

Marín y otros (2009) reafirman una vez más que el concepto de calidad de vida tiene múltiples dimensiones, incluidos aspectos asociados a condiciones patológicas, de salud, demográficas, antropométricas, clínicas y nutricionales, entre otros, y que claramente determinan el estado de bienestar de la persona mayor. Su investigación se centra en el análisis de la promoción de la salud como estrategia para mejorar la calidad de vida; para tal fin, explora una muestra de 700 personas mayores en la Argentina a partir de la cual concluye que vivir solos en el hogar, contar con impedimentos físicos y presentar síntomas depresivos, problemas de colesterol, sobrepeso y riesgo nutricional se asocia con una salud regular o mala; mientras que una buena calidad de vida viene determinada por la ausencia de condiciones patológicas que restrinjan la movilidad, como obesidad, afecciones cardíacas o desnutrición, entre otras.

Estrada y otros (2011) precisan que, si bien el concepto de calidad de vida es multidimensional, cada área del conocimiento se aborda desde un marco teórico o proceso metodológico diferente: para los economistas el concepto se centra en el bienestar, los ingresos y el nivel y las condiciones de vida. A partir de una muestra de 276 personas de 65 años o más de la ciudad de Medellín analizan la relación entre las características demográficas, de apoyo social, estado nutricional, síntomas depresivos, riesgo de ansiedad y de capacidad funcional con la escala de valoración de la calidad de vida de las personas mayores de la Organización Mundial de la Salud (OMS). De esta forma, identifican un perfil de persona mayor caracterizada por tener una menor puntuación en la escala y, por ende, peor calidad de vida: es mujer, se siente maltratada por los familiares y tiene diabetes, síntomas depresivos y una capacidad funcional cada vez más limitada.

En el trabajo de Melguizo, Acosta y Castellano (2012) se puede hallar la primera articulación del uso de la econometría como estrategia metodológica para abordar la calidad de vida de las personas mayores. Los autores emplean un modelo logístico y, bajo el concepto de calidad de vida relacionada con la salud, obtienen resultados similares a los de esta investigación. En primera instancia, encuentran diferencias en la calidad de vida según el sexo: ser hombre se asocia con un mejor bienestar físico y

emocional, mientras que las mujeres presentan un mejor autocuidado. Adicionalmente, mencionan que las personas mayores pensionadas, de estrato social distinto al bajo, que viven en unión libre y cuyo nivel de educación es distinto de la básica primaria presentan un mejor bienestar físico y psicológico, autocuidado y funcionamiento ocupacional.

En cuanto al interés de esta investigación por encontrar una relación entre el mercado laboral y la calidad de vida, la investigación de Escarbajal y Martínez (2012) aporta una aproximación pertinente para dicho objetivo. Los autores observan que las personas mayores en etapa productiva obtienen mejor puntuación en la calidad de vida que los cesantes; aducen que la jubilación es uno de los cambios más importantes por los que pasa una persona mayor: en la mayoría de los casos conduce a una pérdida de estatus social, reduce las redes de apoyo y causa un descenso de los ingresos, lo que se traduce en una redefinición de las relaciones personales con su entorno.

Por otra parte, uno de los estudios enfocados a analizar las pensiones y su incidencia sobre la calidad de vida es el elaborado por Schatz y otros (2012). Los autores llevan a cabo un análisis cuantitativo y cualitativo para investigar cómo influyen las pensiones en el bienestar y la salud de los hombres y las mujeres en Sudáfrica. Empleando como método de contrastación una regresión logística encontraron que las pensiones tenían un impacto particularmente fuerte en el bienestar declarado por las mujeres de más edad. No obstante, los datos cualitativos sugerían que los hombres inicialmente usaban su pensión para comprar grandes artículos para el hogar, mientras que las mujeres la utilizaban para el mantenimiento diario de la casa.

Lloyd-Sherlock y otros (2012) realizan un estudio comparativo entre personas mayores de Sudáfrica y el Brasil, observando la relación entre pensión y bienestar a partir de los datos de dos encuestas realizadas en 2002 y 2008. En Sudáfrica se definieron las personas mayores como aquellos por encima de los 54 años, mientras que en el Brasil se utilizó el criterio de 60 años como punto de corte. Los resultados de la encuesta de 2002 respaldan la afirmación de que las pensiones podrían tener un efecto significativo sobre el estado económico de los hogares más pobres en países como el Brasil y Sudáfrica, mientras que los datos de la encuesta de 2008 sugieren que el sistema de salud sudafricano es mucho más eficaz en el servicio a las personas mayores que su equivalente brasileño y, por ende, las pensiones y el sistema de salud inciden positivamente sobre el bienestar de esta población.

Otro resultado interesante sobre el efecto de las pensiones en la calidad de vida de las personas mayores se encuentra en Kaushal (2014). El autor analiza el sistema de pensiones en la India y su efecto en las personas de más de 65 años, y observa que la pensión se asocia con un aumento del gasto en atención médica. Estima que en 50 años el 80% de los ancianos vivirán en países en desarrollo, puesto que en estos países el aumento de la esperanza de vida es más reciente.

En los últimos años, las investigaciones sobre las personas mayores continúan realizándose desde el ámbito clínico. Rubio y otros (2015) exponen las razones por las cuales se debería estudiar la calidad de vida de las personas mayores, así como parte de los lineamientos definidos por las autoridades de la salud en Cuba para establecer estándares para su calidad de vida. Los autores argumentan que esta viene determinada por características sociodemográficas y, por ende, se requieren protocolos para una evaluación sistemática que permita identificar los principales factores que llevan a una mejor calidad de vida en ámbitos como la salud mental, los servicios públicos y privados, la protección social, la economía y la educación, entre otros. Los autores proponen que lo correcto no es propender hacia el aumento de la esperanza de vida, sino de su calidad.

Varela y Gallego (2015) llevan a cabo un trabajo cualitativo para evaluar la percepción de la calidad de vida en un grupo de personas mayores ubicadas en Envigado (Colombia). Para ello, las

autoras seleccionaron una muestra de personas con diferentes niveles de ingreso y los entrevistaron para determinar las condiciones subjetivas y objetivas que podían afectar a la calidad de vida de las personas mayores. A partir de categorías analíticas, se identificaron diferentes elementos que permitieron concluir que el ingreso asociado a la jubilación era determinante en la independencia de las personas de edad con respecto a sus familiares y que las actividades de esparcimiento, el apoyo del Estado y el acceso a un buen sistema de salud eran elementales para garantizar una buena calidad de vida. Por otra parte, se observó que las mujeres estaban en desventaja con respecto a los hombres, dado que era más frecuente que ellas no trabajaran formalmente por dedicarse al hogar, y en esos casos no tenían acceso a una pensión.

Alba y otros (2017) observan que aproximadamente un 1,2% de las personas mayores de Colombia viven en hogares geriátricos, y califican su calidad de vida a partir de dimensiones físicas, psicológicas, relacionales y de entorno. Para identificar estos factores los autores emplearon el instrumento usado por la OMS para medir la calidad de vida, y se hicieron comparaciones entre sus indicadores sobre la base de un estudio cualitativo y descriptivo con personas de 60 años o más. Se observó que en los municipios de Cajicá y Tenjo se experimentaba una mayor calidad de vida, si bien se daban bajas calificaciones en las dimensiones psicológica y relacional. Los resultados más reveladores apuntaban que no existía una correlación entre la edad y la calidad de vida ni diferencias significativas entre los sexos dentro de la muestra, lo cual coincide con algunos de los resultados hallados en esta investigación.

En el estudio de corte transversal para analizar la calidad de vida de las personas mayores residentes en un hospital geriátrico de la localidad de Manzanillo (Cuba) realizado por Pons y otros (2018), se observó que las personas con un nivel de escolaridad bajo tendían a percibir su calidad de vida como mala a medida que aumentaba la edad. También la percepción de la salud resultó ser un determinante importante de la calidad de vida para las personas de la muestra. Al comparar los resultados de estudios previos con algunos más recientes, se constata que estos son disímiles en lo que respecta a la relación entre la edad de las personas mayores y la percepción de su propia calidad de vida, pero constantes en la relación entre esta y el nivel de escolaridad.

En esta revisión de literatura se han presentado las investigaciones orientadas a estudiar los factores que inciden sobre la calidad de vida de las personas mayores, pero este tipo de investigación aún sigue siendo limitada. Sus conclusiones revelan la importancia de incorporar componentes que vayan desde las condiciones físicas del individuo y la salud hasta las variables socioeconómicas y demográficas como mecanismo para articular una mayor precisión del concepto de calidad de vida. No obstante, gran parte de los estudios profundizan en las condiciones clínicas y en características que solo resultan identificables en encuestas orientadas a la salud. Esta es la principal limitación de la presente investigación: no se cuenta con información sobre los síntomas o enfermedades que presenta este grupo poblacional en Colombia, dado que estos datos no estaban disponibles en las fuentes de información empleadas, y la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) no incluye un módulo acorde a estas exigencias ni tampoco para la representatividad de la población nacional.

Así, esta investigación determina la calidad de vida de las personas mayores en las nueve grandes regiones de Colombia por medio de la estimación probabilística. Para ello se reconoce la multidimensionalidad del concepto; se incluyen características asociadas a las cuatro categorías centrales de análisis presentadas previamente. Este es uno de los aportes de esta investigación desde el plano de las ciencias económicas, pues es limitado el número de investigaciones que permitan realizar inferencias significativas para todo un conjunto poblacional. De igual forma, se identifica el perfil de la persona mayor que presenta una buena o mala calidad de vida y se evalúa si la calidad de vida cambia al tener en consideración la región en que la persona reside.

III. Delimitación demográfica de las personas mayores

A medida que las personas entran en una etapa en que la edad incide directamente en su funcionalidad social y motriz y en la pérdida de los roles sociales y familiares, se hace cada vez más notorio el descenso de su participación en diferentes entornos como, por ejemplo, el laboral. En ese sentido, la connotación cronológica de la edad se convierte en el marco conceptual más apropiado para definir el grupo poblacional objeto de estudio en esta investigación. Esta apropiación conceptual de la edad permite superar la falta de conciliación teórica que se ha originado alrededor del término “vejez” (personas mayores); si bien el concepto de la vejez forma parte de la teoría del ciclo de vida y esta también emplea criterios discriminantes en su definición a partir de enfoques como la edad fisiológica y la edad social, abstraer una definición biológica referente al número de años que una persona ha cumplido presupone una serie de normas que definen las responsabilidades y privilegios de un sujeto (Araníbar, 2001) y, por tanto, permiten presentar al grupo poblacional con objetividad.

Una muestra de ello es la Ley 1.276 de 2009 de Colombia, que establece que una persona mayor es un individuo de 60 años o más, con la salvedad de que se puede considerar también personas mayores a las que tengan entre 55 y 60 años y presenten determinadas condiciones fisiológicas y psicológicas. Esta disposición legal argumenta que, a partir de la agrupación de los agentes sociales en función de su edad, es posible determinar la aparición social de la vejez, que a su vez responde a convencionalismos sociales como, por ejemplo, que se es más viejo cuanto mayor sea la edad (Araníbar, 2001, pág. 12).

Si bien existen enfoques alternativos que permiten comprender el concepto de persona mayor, como el enfoque social y la teoría de la modernización, por citar dos de ellos, adoptarlos sería condicionar la definición a una serie de comportamientos y pautas socialmente aceptadas, incluidas características físicas, demográficas, culturales y socioeconómicas. Para ello, sería necesario emplear un marco conceptual extenso que dista de los objetivos y del alcance de esta investigación; una definición más allá de la edad del individuo implicaría la creación de una métrica que incorporara estos factores sociales, que suelen ser subjetivos.

En este sentido —y como segunda limitación de la investigación—, dada la fuente de información utilizada solo es posible definir de manera objetiva la condición de persona mayor por la edad que el individuo declara en el momento de cumplimentar el formulario de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida, y no por la forma en que la sociedad percibe al individuo o por su condición de salud. Sin duda, fijar la edad en que suelen presentarse las características biológicas, psicológicas y sociales del envejecimiento es complejo, pues no sería posible sostener que es la misma para cada individuo, y la definición de criterios colectivos para hacerlo presentaría cierto sesgo, pues se vería influenciada por los objetivos trazados por los investigadores. Sin embargo, sería previsiblemente más útil, por cuanto incorporaría componentes que no sería posible captar con la edad (no es igual una persona de 60 años con buenas condiciones de salud que una persona de 60 años con movilidad reducida a causa de una enfermedad).

Diversos estudios también han empleado criterios diferentes a la edad para definir a las personas mayores. Entre ellos se encuentra el de Pugliese (2010), en el que la autora menciona algunos criterios para identificar a las personas mayores en términos demográficos; si bien la discusión teórica se centra en las capacidades cognitivas y físicas para definir a las personas mayores, también recoge que el criterio internacional de política establecido por las Naciones Unidas, la CEPAL y la Organización Mundial de la Salud (OMS) viene dado por la edad: se considera que los 60 años son el momento adecuado del ciclo de la vida para comenzar a referirse a un individuo como “persona mayor”. Sin embargo, la autora precisa que, a medida que aumenta la edad, crecen las implicaciones sobre la salud, el cuidado y la dependencia, por lo que recomienda hacer un seguimiento particular a las personas mayores de

75 y 85 años, que bien pueden componer la tercera y cuarta edad, respectivamente; la autora construye esta reflexión teniendo en cuenta que a los 85 años ya se ha superado la esperanza de vida en varias partes del mundo y las características del individuo presentan un mayor deterioro.

IV. Aspectos metodológicos

Se consideró que la Encuesta Nacional de Calidad de Vida del año 2018 era la fuente de información apropiada para desarrollar esta investigación, puesto que sus formularios contienen múltiples componentes que permiten conocer las condiciones socioeconómicas, demográficas y geográficas que, acompañadas de la variable edad, conducen a identificar 20.720 personas de 60 años o más que representan a cerca de 3.914.448 individuos de nueve regiones del país. Además, al ser una encuesta de hogares realizada por el DANE, su diseño muestral es probabilístico, estratificado, multietápico, de conglomerados y con representatividad para el territorio nacional (DANE, 2016, pág. 6).

La variable dependiente adopta la forma funcional propuesta por el DANE en la entrada “actualmente las condiciones de vida en su hogar son...”, formulada con el fin de indagar sobre el modo en que las personas conciben su calidad de vida y que conlleva una respuesta subjetiva, pues su elección está determinada por las condiciones en las cuales se ven inmersas. La elección de esta fórmula se justifica por la multidimensionalidad *ad hoc* del concepto “calidad de vida”, por la que su medición debe incorporar una serie de componentes que dependen de cada individuo, y cualquier propuesta cuantitativa para construirla incorporaría un sesgo del investigador. En términos estadísticos, esta variable sigue una escala tipo Likert de cuatro categorías, lo que reduce la probabilidad de que las personas sesguen su respuesta a una en particular. Al mismo tiempo, su interpretación debe realizarse como una observación puntual sobre la que se hace un análisis econométrico y que, condicionada por variables de control, conduce a identificar tanto la probabilidad de que un individuo disfrute de una buena calidad de vida como el perfil asociado a esta condición. Así, la variable dependiente se ordena de mayor a menor con cuatro respuestas: “muy buenas”, “buenas”, “regulares” o “malas”, para las que el DANE no aporta ninguna definición ni interpretación.

Las variables explicativas o de control se ordenan en cuatro grupos centrales. El primero es el demográfico, que agrupa tres variables: el sexo del individuo como distinción fenotípica, tomando el valor uno si es hombre y cero si es mujer; la edad, con el fin de analizar si a mayor edad peor calidad de vida, y la pertenencia a una minoría étnico-racial (variable que engloba a los individuos que se identifican como afrocolombianos, raizales, palanqueros, mulatos, gitanos o indígenas), tomando el valor uno si el individuo pertenece a uno de estos grupos y cero en caso contrario.

El segundo componente es el socioeconómico, y está compuesto por 11 variables: el estrato socioeconómico, el nivel de escolaridad máxima alcanzada, el estado civil, si el individuo cuenta con vivienda propia o no, el número de personas residentes en el hogar, si el nivel de ingesta diaria se restringe por ausencia de ingresos, si el domicilio tiene acceso a acueducto público o no, si tiene conexión a la red de gas y si emplea leña, carbón o material de desecho para cocinar los alimentos. También se estudian los ingresos totales del hogar con el fin de conocer si existe un vínculo estrecho entre los recursos monetarios y la calidad de vida, relación expuesta en algunas investigaciones documentadas hasta el momento y, por último, si el individuo recibe ingresos del programa Colombia Mayor, pues el propósito de estas transferencias monetarias es mejorar las condiciones de vida de la población mayor en situación de pobreza a través del incremento de sus ingresos.

El tercer componente, la vinculación laboral, examina la participación de la persona mayor en el mercado de trabajo, prestando especial interés en si están o no pensionados y el régimen de seguridad social al que están inscritos: contributivo, especial o subsidiado. Esto permite establecer si la pérdida de los roles sociales vinculados a la participación laboral con el paso de los años se asocia a un deterioro en la calidad de vida.

El último componente son las percepciones: agrupa las variables que permiten analizar (sin precisar de ningún grado) cómo se ve afectada la calidad de vida del individuo por condiciones propias de su entorno que modifican la forma en que concibe su realidad. Para ello se estudian las siguientes variables: sensación de seguridad, situación de pobreza, estado de salud y calidad del sistema de seguridad social al que está inscrito. Finalmente, se introduce en este análisis la variable de la región, con el fin de captar efectos puntuales fijos que conducirían a una mayor probabilidad de que las personas mayores contaran con mejores condiciones de calidad de vida solo por residir en un lugar determinado. Con esta evaluación, se busca esclarecer si existen diferencias entre las siguientes regiones o departamentos: Distrito Capital de Bogotá, Central, Atlántico, Oriental, Pacífica, Antioquia, Valle del Cauca, Insular-San Andrés y Orinoquía-Amazonas, partiendo de la hipótesis de que la capital del país cuenta con un mayor número de recursos y servicios, mejores centros de atención y otras especificidades que podrían suponer una mejor atención de esta población². La especificación econométrica estimada se escribe de la siguiente forma:

$$CVAM_i = \sum_{j=1}^3 \beta_j X_{j_{Demográfico}} + \sum_{j=1}^{11} \beta_j X_{j_{Socioeconómico}} + \sum_{j=1}^2 \beta_j X_{j_{Participación_Laboral}} + \sum_{j=1}^4 \beta_j X_{j_{Participación_Entorno}} + Dummy_Región_i + \varepsilon_i \quad \text{con } i = 1, 2, 3, 4 \quad (1)$$

La ecuación muestra un modelo logístico multinomial ordenado, donde el subíndice i hace referencia a una de las cuatro categorías de la variable dependiente (la calidad de vida del adulto mayor (CVAM)). Asimismo, se presentan las cuatro categorías centrales del estudio acompañadas de los coeficientes β_j y los parámetros X_j en representación de las variables independientes, facilitando así la comprensión del número de variables introducidas en el modelo de acuerdo con los componentes establecidos.

Antes de efectuar el proceso de estimación, se validó —a través de los criterios de información de Akaike y Bayesiano— la idoneidad de implementar la primera alternativa de modelación (logit ordenado); se halló que la técnica propuesta era acertada, por cuanto en ambos casos los criterios de información tuvieron menor magnitud en el logit. Este criterio de decisión se presenta en el cuadro A1.3 del anexo, mientras que en el cuadro A1.4, a partir del factor de inflación de varianza, se demuestra que no existe correlación entre las variables independientes que pueden causar multicolinealidad y ocasionar varianzas grandes en las estimaciones; ello invalida las hipótesis de significancia estadística, pues el valor promedio del estadístico fue menor a 10 y, de acuerdo con Mansfield y Helms (1982), cuanto menor sea el modelo menos posibilidades tendrá de sufrir problemas relacionados con esta condición.

V. Inferencia econométrica y resultados

La estimación de modelo econométrico propuesto muestra que la probabilidad de contar con una buena calidad de vida es del 80,2%, seguida por la probabilidad de presentar una calidad de vida regular (un 14,85%). Este hallazgo confirma la hipótesis de investigación formulada, en la medida en que en 2018 las personas mayores en Colombia presentaron una calidad de vida buena; la diferencia entre esta y la categoría más cercana en términos probabilísticos es de poco más de 65,35 puntos porcentuales. Este resultado sugiere que una alta proporción de las personas mayores en Colombia perciben que sus condiciones de vida son buenas y expresan su bienestar. Sin embargo, existe un

² Los cuadros A1.1 y A1.2 del anexo presentan la forma funcional de las variables y sus principales estadígrafos, respectivamente.

número significativo de personas mayores que califican su calidad de vida como regular, lo que da cabida a un análisis comparativo entre las características que determinan la probabilidad de presentar una calidad de vida buena o una calidad de vida regular. Para ello se examinan en forma detallada los coeficientes y signos hallados en los cuatro componentes centrales incluidos en la estimación del cuadro 2: los efectos marginales (dy/dx) del modelo logit multinomial ordenado.

Cuadro 2

Colombia: modelo de regresión logit multinomial ordenado (dy/dx) de los principales componentes en el estudio de la calidad de vida de las personas mayores

Características por componentes		Mala	Regular	Buena	Muy buena
Demográfico	Sexo [1=Hombre]	0,0007*** (0,0002)	0,0189*** (0,0051)	-0,0129*** (0,0034)	-0,0066*** (0,0018)
	Minorías étnicas [1=Si pertenece]	-0,0001 (0,0002)	-0,0023 (0,0069)	0,0016 (0,0047)	0,0008 (0,0024)
	Entre 75 y 90 años	-0,0002 (0,0002)	-0,0049 (0,0048)	0,0033 (0,0033)	0,0017 (0,0017)
	Más de 90 años	0,0037*** (0,0012)	0,0923*** (0,0254)	-0,0757*** (0,0230)	-0,0203*** (0,0036)
	Estrato medio	-0,0015*** (0,0002)	-0,0440*** (0,0053)	0,0285*** (0,0033)	0,0170*** (0,0023)
Socioeconómico	Estrato alto	-0,0028*** (0,0002)	-0,0862*** (0,0054)	0,0334*** (0,0020)	0,0557*** (0,0064)
	No consume alguna de las tres comidas por falta de dinero	0,0064*** (0,0008)	0,1485*** (0,0152)	-0,1273*** (0,0144)	-0,0277*** (0,0017)
	Posee acceso a acueducto público	-0,0010*** (0,0002)	-0,0295*** (0,0060)	0,0191*** (0,0036)	0,0115*** (0,0026)
	Posee acceso a gas natural	-0,0007*** (0,0002)	-0,0190*** (0,0061)	0,0134*** (0,0044)	0,0062*** (0,0019)
	Cocina los alimentos con leña, carbón, material de desecho	0,0011*** (0,0003)	0,0311*** (0,0088)	-0,0230*** (0,0069)	-0,0093*** (0,0023)
	Vive solo	0,0011*** (0,0002)	0,0310*** (0,0051)	-0,0201*** (0,0031)	-0,0120*** (0,0022)
	Ingresos hogar	-0,0012*** (0,0001)	-0,0334*** (0,0025)	0,0231*** (0,0018)	0,0115*** (0,0009)
	Básica primaria o preescolar	-0,0001 (0,0002)	-0,0023 (0,0063)	0,0016 (0,0043)	0,0008 (0,0022)
	Básica secundaria o media	0,0002 (0,0003)	0,0054 (0,0080)	-0,0037 (0,0056)	-0,0018 (0,0027)
	Técnico/tecnólogo con o sin título	-0,0014*** (0,0003)	-0,0418*** (0,0092)	0,0242*** (0,0041)	0,0190*** (0,0055)
	Universitario/posgrado con o sin título	-0,0015*** (0,0003)	-0,0446*** (0,0081)	0,0268*** (0,0041)	0,0193*** (0,0044)
	Unión libre	0,0007*** (0,0003)	0,0203*** (0,0070)	-0,0146*** (0,0052)	-0,0064*** (0,0020)
	Viudo	0,0011*** (0,0003)	0,0297*** (0,0073)	-0,0214*** (0,0055)	-0,0094*** (0,0021)
	Separado o soltero	0,0021*** (0,0003)	0,0555*** (0,0075)	-0,0412*** (0,0059)	-0,0164*** (0,0019)
	Vivienda propia [1= Sí]	-0,0014*** (0,0002)	-0,0385*** (0,0050)	0,0279*** (0,0038)	0,0120*** (0,0014)
	Colombia Mayor [1= Recibe este subsidio]	0,0004* (0,0002)	0,0099* (0,0059)	-0,0070* (0,0042)	-0,0033* (0,0019)

Cuadro 2 (conclusión)

Características por componentes		Mala	Regular	Buena	Muy buena
Vinculación laboral	Está pensionado [1= Sí]	0,0003 (0,0002)	0,0080 (0,0054)	-0,0055 (0,0037)	-0,0028 (0,0020)
	Régimen especial	-0,0008** (0,0003)	-0,0221** (0,0088)	0,0141*** (0,0051)	0,0088** (0,0040)
	Régimen subsidiado	0,0024*** (0,0003)	0,0659*** (0,0067)	-0,0465*** (0,0049)	-0,0218*** (0,0022)
Percepciones	Se siente seguro en el lugar que habita	-0,0058*** (0,0005)	-0,1420*** (0,0075)	0,1159*** (0,0068)	0,0319*** (0,0013)
	Se considera pobre	0,0058*** (0,0004)	0,1498*** (0,0060)	-0,1133*** (0,0051)	-0,0424*** (0,0017)
	La calidad del servicio de salud es mala	-0,0016*** (0,0003)	-0,0479*** (0,0092)	0,0289*** (0,0046)	0,0207*** (0,0050)
	La calidad del servicio de salud es buena	-0,0029*** (0,0005)	-0,0783*** (0,0122)	0,0585*** (0,0097)	0,0228*** (0,0031)
	La calidad del servicio de salud es muy buena	-0,0039*** (0,0003)	-0,1192*** (0,0055)	0,0174*** (0,0067)	0,1056*** (0,0115)
	Su estado de salud es malo	-0,0024*** (0,0004)	-0,0674*** (0,0102)	0,0434*** (0,0061)	0,0264*** (0,0046)
	Su estado de salud es regular	-0,0061*** (0,0006)	-0,1607*** (0,0127)	0,1144*** (0,0094)	0,0524*** (0,0042)
	Su estado de salud es bueno	-0,0045*** (0,0003)	-0,1431*** (0,0039)	0,0911*** (0,0191)	0,2386*** (0,0220)
	Región o departamento	Central	-0,0007*** (0,0002)	-0,0195*** (0,0070)	0,0128*** (0,0043)
Atlántico		0,0005* (0,0003)	0,0129* (0,0077)	-0,0092* (0,0056)	-0,0042* (0,0024)
Oriental		0,0000 (0,0003)	0,0005 (0,0071)	-0,0004 (0,0049)	-0,0002 (0,0024)
Pacífica		0,0010** (0,0004)	0,0281** (0,0115)	-0,0208** (0,0089)	-0,0084*** (0,0030)
Antioquia		0,0003 (0,0003)	0,0092 (0,0077)	-0,0065 (0,0055)	-0,0030 (0,0025)
Valle del Cauca		-0,0005** (0,0003)	-0,0151** (0,0075)	0,0100** (0,0048)	0,0056* (0,0030)
Insular-San Andrés		-0,0000 (0,0021)	-0,0003 (0,0580)	0,0002 (0,0400)	0,0001 (0,0201)
Orinoquía-Amazonas		-0,0006 (0,0005)	-0,0177 (0,0145)	0,0115 (0,0087)	0,0069 (0,0063)
Probabilidad de ocurrencia		0,45%	14,85%	80,18%	4,52%
P-seudo R2	0,225				
Observaciones	20 720				

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

Nota: Los asteriscos indican que las variables son significativas al 10% (*), 5%** y 1% (***).

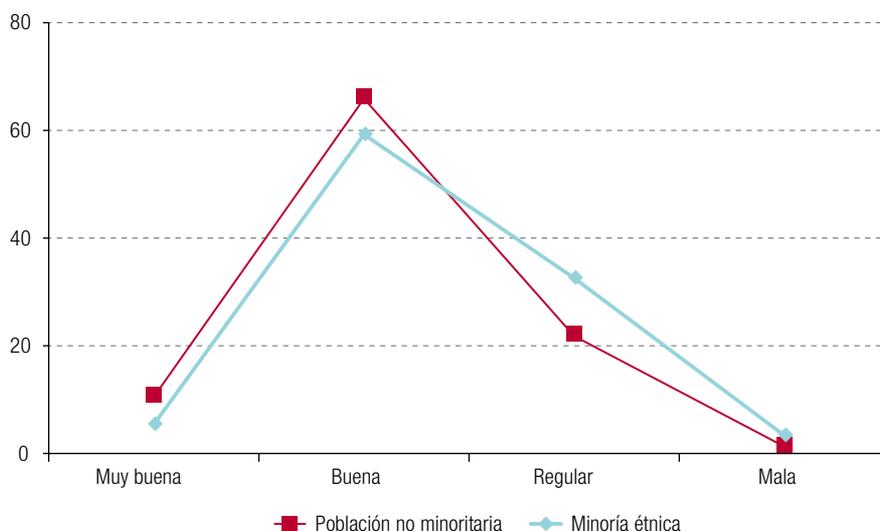
El componente demográfico plantea tres resultados importantes: el primero sugiere la existencia de diferencias en la calidad de vida en razón del sexo. El coeficiente resulta ser significativo en las cuatro categorías de este componente; si bien la magnitud es relativamente baja, el análisis permite concluir que los hombres mayores cuentan con una menor probabilidad de tener una buena calidad de vida. Esto contradice los hallazgos de Fernández-Ballesteros (1997) y Estrada y otros (2011), pues ambos aducen que los hombres presentan una mejor calidad de vida, y Vega (2009) refuerza dicho planteamiento al mencionar que los hombres, al retirarse a una edad más avanzada del mercado laboral, postergan el cumplimiento de responsabilidades del hogar que suele estar a

cargo de la mujer, lo cual hace que se dediquen un mayor autocuidado que incide positivamente sobre su calidad de vida (Vega, 2009, pág. 98). Sin embargo, la investigación de Vega (2009) también propone que al estudiar la vejez no cabe afirmar una estructura homogénea; al contrario, esta debe ser heterogénea, en virtud de los aspectos biológicos que conducen a la transformación del cuerpo y a la aparición de enfermedades.

Por otro lado, al explorar características del individuo como su condición étnico-racial, los resultados muestran un patrón distinto al encontrado en la variable “sexo”. Si bien los coeficientes no son estadísticamente significativos, se concluye que durante la vejez la calidad de vida no difiere entre las minorías étnicas, pero el signo encontrado muestra ser positivo para las categorías buena y muy buena. Esto reafirma la necesidad de emprender estudios que se centren en esta población, pues su proporción no presenta un descenso vertiginoso a la hora de evaluar la calidad de vida en términos estadísticos en las categorías regular y mala, como sí sucede en el caso del grupo poblacional no minoritario (véase el gráfico 1).

Gráfico 1

Colombia: calidad de vida de las personas mayores por condición étnico-racial, 2018
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

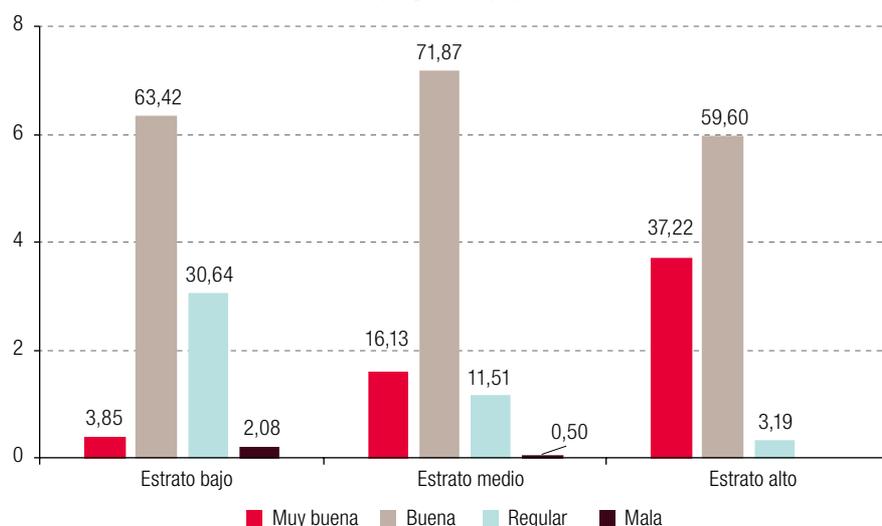
El tercer resultado de este componente recoge la presunción de que la edad de la persona mayor incide de manera negativa sobre su calidad de vida en un punto determinado. Para esta variable se considera, por un lado, a las personas de entre 60 y 74 años; por otro lado, a aquellas entre los 75 y los 90 años, y, por último, a las personas de más de 90 años. Así, los resultados de la estimación muestran que la probabilidad de contar con una buena calidad de vida entre las personas de más de 90 años se reduce 7,57 puntos porcentuales en comparación con las personas de entre 60 y 74 años; mientras que la condición de aquellos entre los 75 y los 90 años, si bien no es significativa, muestra un signo positivo, lo que sugiere un estadio en que la persona presenta una mejor calidad de vida que en la etapa posterior. Esto parecería indicar que a mayor edad, menor calidad de vida. En las investigaciones de Cuervas (2004) y Vega (2009) se argumenta que las personas de entre 75 y 90 años suelen contar con un mayor apoyo por parte de familiares o entidades estatales, que velan principalmente por su salud emocional y física, y que existe cierto conformismo social por el que se han aceptado gran parte de los cambios que la vejez trae consigo (como la sensación de soledad producida por el distanciamiento de los hijos), lo que explicaría el resultado que presenta este grupo.

El segundo resultado coincide con la literatura referente a la cuarta edad, en que se afirma que con la edad se hace inevitable la aparición de sensaciones como la soledad, la pérdida de movilidad y la disminución de la participación social, en detrimento de la salud mental.

En el componente socioeconómico se examina la relación entre la calidad de vida y el estatus social de los individuos que resulta de los hábitos practicados a lo largo de la vida y que repercute sobre su bienestar. Se concluye que pertenecer a estratos sociales medios y altos reduce entre 4,40 y 8,86 puntos porcentuales, respectivamente, la probabilidad de presentar una calidad de vida regular en comparación con los estratos bajos. Al complementar el análisis econométrico con el estadístico (véase el gráfico 2), se observa que ninguna de las personas mayores del estrato alto percibe que las condiciones de vida en su hogar sean malas; por el contrario, el 96,81% manifiesta que sus condiciones son muy buenas o buenas, y solo el 3,19% expresa que su calidad de vida es regular. Por el contrario, el 32,73% de las personas mayores de estrato bajo manifiesta que sus condiciones de vida son regulares o malas. Por lo tanto, se perfila que una buena calidad de vida viene determinada por el estrato socioeconómico, el cual es producto de la capacidad de acumulación de riqueza de los individuos desde una edad temprana.

Gráfico 2

Colombia: calidad de vida de las personas mayores por estrato socioeconómico, 2018
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

Los ingresos del hogar, la posesión de ciertos bienes y determinados hábitos alimentarios son factores que pueden incidir positivamente sobre la calidad de vida. A medida que se incrementan los ingresos del hogar se reduce 3,34 puntos porcentuales la probabilidad de contar con una calidad de vida regular. Cabe destacar que la incidencia de los ingresos es tan determinante que su efecto resulta ser significativo en las cuatro categorías del estudio con un nivel de significancia del 1%. A su vez, la posesión de ciertos bienes en el hogar refleja el poder adquisitivo de los individuos, y al analizar su incidencia se observa que, por ejemplo, en el caso de las personas mayores que usan materiales rudimentarios como leña, carbón o desechos como fuente principal para cocinar los alimentos se reduce 0,93 puntos porcentuales la probabilidad de poseer una calidad de vida muy buena, mientras que para aquellos que cuentan con servicio de gas y acueducto público la probabilidad de tener una buena calidad de vida aumenta 1,34 y 1,91 puntos porcentuales, respectivamente.

Las restricciones en la ingesta de al menos una de las tres comidas diarias aconsejadas para una alimentación sana (desayuno, almuerzo y cena) inciden sobre la calidad de vida. El coeficiente obtenido sugiere que restringir la alimentación, presuntamente por falta de ingresos, hace aumentar 14,85 puntos porcentuales la probabilidad de tener una calidad de vida regular. Este resultado es de alto impacto, pues, dada la magnitud de su coeficiente y la alta significancia estadística (1%), implica una imperiosa necesidad de profundizar en esta problemática, así como la urgencia de elaborar programas orientados a garantizar la alimentación de las personas mayores, ya que claramente es un factor decisivo a la hora de determinar su bienestar.

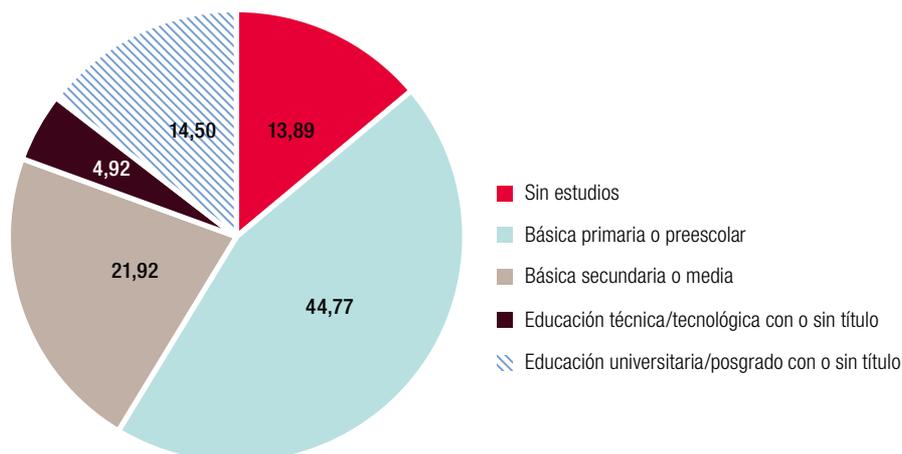
Ante dicha observación se realizó un breve análisis del programa Colombia Mayor desde una perspectiva de incidencia y no de causalidad, dado que, al no elaborar un estudio de evaluación de impacto sería inapropiado afirmar o negar que el programa ejerce una causalidad sobre las condiciones de vida de las personas mayores. No obstante, el análisis propuesto en esta investigación sí permite establecer incidencias. Al analizar el coeficiente encontrado y la significancia estadística se propone que las condiciones de vida de las personas mayores que reciben estas transferencias condicionadas del Estado no inciden sobre su bienestar, pues el coeficiente resulta ser negativo en las categorías “muy buena” y “buena”. Esto puede deberse a que este programa está orientado a individuos que cuentan con ingresos menores o iguales a medio salario mínimo, viven solos, están en situación de calle o pertenecen a los niveles 1 o 2 del Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN), entre otras condiciones que claramente son indicativas de bajos niveles de calidad de vida y que difícilmente mejorarán con los subsidios del programa.

Para aproximarse al análisis de la estabilidad emocional y conocer los efectos de vivir con otras personas en un hogar se incluyeron en el modelo dos variables: la primera de ellas es si la vivienda es propia y está totalmente pagada, la cual resultó tener una asociación positiva, al incrementar 2,79 puntos porcentuales la probabilidad de contar con una buena calidad de vida. La segunda variable, si la persona vive sola o en compañía, demostró que vivir solo reducía la probabilidad de contar con una buena o muy buena calidad de vida. Los resultados de estas variables sugieren que el acompañamiento durante la vejez se asocia a una mejora en la condición de bienestar. Esto es acorde con el planteamiento elaborado por Marín y otros (2009) y Aldana y Pedraza (2012), para los que la sensación de soledad es un factor importante en la depresión de las personas mayores, lo cual incide sobre su calidad de vida. Al mismo tiempo, se afirma que la formulación de políticas orientadas a mejorar las condiciones para adquirir una vivienda estará justificada por el impacto futuro que tendrá sobre la población.

Finalmente, se examina la incidencia del estado civil y del nivel de escolaridad. Estar casado se asocia a un incremento en la probabilidad de contar con una calidad de vida buena o muy buena, pues en cualquier estado distinto a este se observa un signo negativo. Por ejemplo, se encontró que el hecho de que una persona sea soltera o viuda se asocia con una reducción de la probabilidad de tener una buena calidad de vida de 4,12 y 2,14 puntos porcentuales, respectivamente. Ahora bien, los resultados econométricos establecen que a medida que se incrementa el capital humano mejora la calidad de vida: los coeficientes encontrados muestran que la probabilidad de presentar una buena calidad de vida aumenta entre 2,42 puntos porcentuales (educación técnica o tecnológica) y 2,68 puntos porcentuales (educación universitaria).

Este resultado evidencia la importancia de la formación de los agentes económicos, no solo para las disposiciones laborales tempranas, sino también para la calidad de vida futura. A nivel descriptivo, el gráfico 3 muestra que una gran proporción de la población mayor tiene un nivel educativo de básica primaria o preescolar (58,7%), mientras que solo el 14,5% cuenta con educación universitaria, que está asociada positivamente con la probabilidad de contar con una calidad de vida buena o muy buena. Esto ilustra la importancia de mejorar el capital humano continuamente a lo largo de la vida en procura de mantener unas condiciones de vida adecuadas durante la vejez.

Gráfico 3
Colombia: nivel educativo de las personas mayores, 2018
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

Entre las variables analizadas en el tercer componente está el estar o no pensionado y su incidencia sobre la calidad de vida. Como se mencionó en la revisión de la literatura, dicha condición implica una pérdida de los roles sociales que incide negativamente en la calidad de vida. Sin embargo, el coeficiente estimado no es significativo, por lo que esta investigación considera que la información no es del todo concluyente para establecer la incidencia sobre el bienestar de las personas mayores derivada de estar o no pensionadas. Con relación al sistema de seguridad social, se observa que pertenecer al régimen subsidiado reduce la probabilidad de contar con una buena calidad de vida, en comparación con aquellas personas mayores que pertenecen al régimen contributivo, mientras que aquellos en régimen especial tienen una mayor probabilidad de tener una buena calidad de vida que los primeros. Sin llegar a ser concluyente, la literatura nacional recoge graves problemas en el sistema de salud de régimen subsidiado desde su concepción: si bien ha aumentado la cobertura de afiliados, las entidades prestadoras de servicios no logran adquirir la capacidad financiera para ofrecer un régimen subsidiado de calidad (Gañán, 2010), lo que se traduce en problemas de atención al usuario que claramente pueden incidir sobre cómo percibe su calidad de vida.

El componente de percepciones arroja cuatro grandes resultados, todos ellos con una alta significancia estadística. La sensación de seguridad se asocia a una mejor calidad de vida: los resultados muestran que en ese caso la probabilidad de contar con una buena calidad de vida aumenta 11,59 puntos porcentuales si se compara con aquellos que se sienten inseguros, lo que destaca la importancia de hacer frente a este factor externo. Por otro lado, la percepción de encontrarse en situación de pobreza se relaciona negativamente con la calidad de vida, dado que la probabilidad de contar con una buena o muy buena calidad de vida se reduce 11,33 y 4,24 puntos porcentuales, respectivamente, entre aquellas personas mayores que se consideran pobres. De esta forma, surge nuevamente la discusión del efecto directo que tiene la distribución heterogénea de los ingresos sobre el nivel de vida de la sociedad. Si bien esto no forma parte del objetivo central de esta investigación, al examinar con mayor atención los determinantes de la pobreza se extraen datos empíricos complementarios para los estudios sobre la calidad de vida con un enfoque de segmentación poblacional.

La calidad del servicio de salud y el estado de salud de las personas mayores son los últimos indicadores del componente de percepciones. Los resultados sugieren que un estado de salud bueno y una valoración positiva de la calidad del servicio de salud inducen a un aumento de 23,86 y 2,28 puntos

porcentuales, respectivamente, en la probabilidad de contar con una muy buena calidad de vida. Este resultado es coherente con lo presentado en la revisión de la literatura, y el factor de la salud se configura como uno de los principales a la hora de determinar la calidad de vida, pero cabe mencionar que también los coeficientes del resto de categorías resultan ser estadísticamente significativos: la categoría de referencia es percibir un estado de salud y una calidad del servicio muy malos; por ende, cualquier percepción distinta a esta categoría exhibe una mejoría en las probabilidades.

Con el fin de explorar si existen características que incidan directamente sobre la calidad de vida y el desarrollo de oportunidades que pueden alcanzar sus habitantes para mejorar su estatus social (como, entre otras, el nivel de escolaridad), se introdujo en la modelación la variable ficticia de las regiones geográficas. De esta forma, se evalúa si la región en la que habita la persona mayor tiene alguna incidencia sobre su calidad de vida y se indaga la existencia de condiciones particulares por características geográficas. Al emplear como categoría de referencia el Distrito Capital de Bogotá, los resultados demostraron que residir fuera de esta ciudad-región se asocia con un signo negativo en algunos casos, lo cual sustenta el postulado de divergencias de calidad de vida entre las regiones.

En la región Central y el departamento de Valle del Cauca la probabilidad de que las personas mayores cuenten con una buena calidad de vida resulta ser mayor que en Bogotá, mientras que en el departamento de Atlántico y la región Pacífica el coeficiente es negativo, demostrando que la calidad de vida de estas personas es menor. Si bien esto revela que existen divergencias entre las regiones, no es posible elaborar un argumento que permita desarrollar tal idea, dado que para sustentar dicho hallazgo se precisarían datos objetivos para los que habría que introducir en la especificación condiciones como las inversiones en el sistema de salud y los programas de atención a las personas mayores. En cualquier caso, el resultado encontrado demuestra que efectivamente existen disparidades. En el gráfico 4 se presenta la relación entre la calidad de vida y las regiones: se observa que la región Pacífica cuenta con la mayor proporción de personas mayores con una calidad de vida regular y mala (45,72%), lo cual deja traslucir que existen dinámicas sociales profundas que terminan siendo captadas por el modelo y que merece la pena explorar en profundidad en investigaciones futuras sobre el tema.

Gráfico 4
Colombia: calidad de vida por regiones o departamentos
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

VI. Conclusiones, recomendaciones y limitaciones

El contexto demográfico de Colombia, como el del resto de las economías en el mundo, se caracteriza por un incremento de la esperanza de vida de la población. Esto se asocia a una nueva configuración de la pirámide poblacional, lo que justifica la necesidad de emprender estudios enfocados en analizar la calidad de vida de diferentes grupos de la población —en este caso, de las personas mayores— desde un enfoque cuantitativo, entre otros.

La estimación econométrica propuesta cumple con las condiciones requeridas para sustentar la rigurosidad técnica de los hallazgos del estudio: la relación entre las variables regresoras y la variable dependiente se ajusta en gran medida a los planteamientos teóricos propuestos en otras investigaciones. El modelo multinomial de elección discreta tipo *logit* ordenado fue adecuado para responder la hipótesis de investigación formulada y cumplir con los objetivos trazados.

El resultado destacable en el componente demográfico sugiere que la vejez se experimenta de diferentes formas según la edad y el sexo del individuo. A su vez, el componente socioeconómico muestra que la restricción en la ingesta de al menos una de las tres comidas diarias aconsejadas para una alimentación adecuada, atribuible posiblemente a la falta de ingresos, conduce a un aumento de 14,85 puntos porcentuales en la probabilidad de tener una calidad de vida regular. Por lo tanto, es apropiado recomendar la formulación de políticas que permitan garantizar la alimentación de las personas mayores más allá de los programas asistenciales que buscan aumentar sus ingresos, pues se observa que es un factor que incide profundamente sobre su bienestar. Además, es necesario focalizar las políticas sociales de acuerdo con la estructura de edades y por grupos étnicos, dado que, como ha quedado demostrado, las personas dentro de los grupos étnicos minoritarios presentan peores condiciones de calidad de vida y, si bien no es posible decir que merecen prioridad, sí deberían ser objeto de mayor atención.

Los planteamientos teóricos sobre el capital humano desarrollados por Solow (1956), Schultz (1961) y Becker (1964) revisten especial importancia para este estudio, pues entre los resultados se evidenció que las personas mayores con niveles educativos universitarios o superiores tenían una menor probabilidad de contar con una calidad de vida regular y una mayor probabilidad de contar con una calidad de vida buena. Es evidente que este proceso se inicia desde una edad temprana, por lo que deben reforzarse las políticas de inclusión educativa y calidad en la educación para lograr que gran parte de la población alcance altos niveles educativos.

Entre los resultados del componente de percepciones destaca la importancia de la seguridad en la calidad de vida de las personas mayores, así como el fuerte impacto que tiene en la probabilidad de contar con una buena calidad de vida. En el caso de la percepción de la pobreza, cabe destacar que su medición es subjetiva, ya que, pese a no contar con una definición cuantitativa, su formulación viene dada por el constructo social en el que se encuentra el individuo. Es imperante que las políticas busquen mejorar la asignación de recursos y, consecuentemente, también las condiciones de vida de la sociedad.

En la disertación del interrogante planteado en la investigación, una vez examinados algunos factores que en teoría se asocian a la calidad de vida, se concluye que la probabilidad de que la calidad de vida de las personas mayores de Colombia en el año 2018 sea buena es más alta que la de las otras categorías del estudio (una probabilidad de ocurrencia del 80,18%, en contraste con un 14,85% en el caso de la calidad de vida regular).

Por otro lado, los datos demuestran que las condiciones propias de cada región originan resultados diferenciales en la calidad de vida de su población. En la investigación se observó que las personas mayores residentes en la región Central y Valle del Cauca presentaban una mayor probabilidad de contar con una calidad de vida buena que aquellas residentes en Bogotá. A partir de

estos datos, se construye un perfil de las personas mayores que cuentan con una mayor probabilidad de tener una calidad de vida buena o muy buena: mujer, perteneciente a los estratos socioeconómicos medio y alto, sin carencias en sus niveles de ingesta diaria, con hogar propio, con educación técnica o superior, perteneciente al régimen contributivo, que no se siente en un contexto de inseguridad ni se considera una persona pobre, con una buena percepción de su salud y residente en Valle del Cauca o la región Central.

Bibliografía

- Alba, J. y otros (2017), “Calidad de vida en adultos mayores institucionalizados en hogares geriátricos de Bogotá D.C. y municipios de Cajicá y Tenjo en segundo periodo 2017”, tesis para optar al grado de licenciado, Bogotá, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Aldana, R. y J. Pedraza (2012), “Análisis de la depresión en el adulto mayor en la Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2010”, tesis para optar al grado de licenciado, Bogotá, Universidad del Rosario.
- Arango, V. e I. Ruiz (2006), *Diagnóstico de los adultos mayores de Colombia*, Bogotá, Fundación Saldarriaga Concha.
- Aranibar, P. (2001), “Acercamiento conceptual a la situación del adulto mayor en América Latina”, *serie Población y Desarrollo*, N° 21 (LC/L.1656-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ávila-Funes, J., M. Garant y S. Aguilar-Navarro (2006), “Relación entre los factores que determinan los síntomas depresivos y los hábitos alimentarios en adultos mayores de México”, *Revista Panamericana de Salud Pública*, vol. 19, N° 5, Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- Bazo, M. (ed.) (1999), *Envejecimiento y sociedad: una perspectiva internacional*, Madrid, Editorial Médica Panamericana.
- Becker, G. (1964), *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, Nueva York, Columbia University Press.
- Bravo, J. (2000), “Envejecimiento de la población y sistemas de pensiones en América Latina”, *Revista CEPAL*, N° 72 (LC/G.2120-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2004), *Estrategia regional de implementación para América Latina y el Caribe del Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento*, Santiago.
- Chackiel, J. (2000), “El envejecimiento de la población latinoamericana: ¿hacia una relación de dependencia favorable?”, *serie Población y Desarrollo*, N°4 (LC/L.1411-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cuervas, M. (2004), “Tercera edad: los factores que dan calidad de vida”, *El Mercurio*, Santiago, 4 de octubre.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) (2017), “Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal por sexo, grupos quinquenales de edad y edades simples de 0 a 26 años 1985-2020” [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.
- _____(2016), “Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2016”, Bogotá.
- Ehlke, K. (1998), “La población adulta mayor”, *Enfermería gerontológica: cuidados integrales del adulto mayor*, M. Burke y M. Walsh, Madrid, Harcourt Brace.
- Escarbajal, A. y S. Martínez (2012), “Jubilación, educación y calidad de vida”, *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, N°20, Sevilla, Sociedad Iberoamericana de Pedagogía Social.
- Estrada, A. y otros (2011), “Calidad de vida de los adultos mayores de Medellín”, *Biomédica*, vol. 31, N°4, Bogotá, Instituto Nacional de Salud.
- Fernández-Ballesteros, R. (1997), “Calidad de vida en la vejez: condiciones diferenciales”, *Anuario de Psicología*, N°73, Ámsterdam, Elsevier.
- Gañán, J. (2010), “Los muertos de Ley 100. Prevalencia de la libertad económica sobre el derecho fundamental a la salud: una razón de su ineficacia. Caso del Plan Obligatorio de Salud del Régimen Contributivo (POSC)”, tesis para optar al grado de doctor, Universidad Externado de Colombia.
- Giraldo, G. y G. Arango (2012), “Caracterización de la jubilación y sus efectos en la calidad de vida de los docentes jubilados y en proceso de jubilación en el ambiente universitario”, *Eleuthera*, vol. 6, Manizales, Universidad de Caldas.

- Kaushal, N. (2014), "How public pension affects elderly labor supply and well-being: evidence from India", *World Development*, vol. 56, Ámsterdam, Elsevier.
- Lloyd-Sherlock, P. y otros (2012), "Pensions, poverty and wellbeing in later life: comparative research from South Africa and Brazil", *Journal of Aging Studies*, vol. 26, N° 3, Ámsterdam, Elsevier.
- Mansfield, E. y B. Helms (1982), "Detecting multicollinearity", *The American Statistician*, vol. 36, N° 3a, Abingdon, Taylor & Francis.
- Marín, G. y otros (2009), "Evaluación del proyecto estatal de intervención para la mejora de la calidad de vida y la reducción de complicaciones asociadas al envejecimiento: 'Agrega salud a tus años'", vol. 23, N°4, Ámsterdam, Elsevier.
- Melguizo, E., A. Acosta y B. Castellano (2012), "Factores asociados a la calidad de vida de adultos mayores: Cartagena (Colombia)", *Salud Uninorte*, vol. 28, N°2, Barranquilla, Universidad del Norte.
- Pons, S. y otros (2018), "Apreciación de la calidad de vida en el adulto mayor", *Multimed*, vol. 22, N° 1, La Habana, Universidad de Ciencias Médicas de Granma.
- Pugliese, L. (2010), "Las transformaciones familiares vistas a través de algunos indicadores de adultos mayores", *Comentarios de Seguridad Social*, N°26, Montevideo, Banco de Previsión Social.
- Ramírez-Vélez, R. y otros (2008), "Calidad de vida y condiciones de salud en adultos mayores no institucionalizados en Cali, Colombia", *Revista de Salud Pública*, vol. 10, N°4, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Rivera-Ledesma, A. y M. Montero (2003), "Espiritualidad y salud mental en adultos mayores mexicanos", *Salud Mental*, vol. 28, N°6, Ciudad de México, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.
- Rubio, D. y otros (2015), "Calidad de vida en el adulto mayor", *Varona*, N°61, La Habana, Universidad Pedagógica Enrique José Varona.
- Schatz, E. y otros (2012), "The impact of pensions on health and wellbeing in rural South Africa: does gender matter?", *Social Science & Medicine*, vol. 75, N°10, Ámsterdam, Elsevier.
- Schultz, T. (1961), "Investment in human capital", *The American Economic Review*, vol. 51, N°1, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Solow, R. (1956), "A contribution to the theory of economic growth", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, N°1, Oxford, Oxford University Press.
- Varela, L. y E. Gallego (2015), "Percepción de la calidad de vida en un grupo de adultos mayores de Envigado (Colombia)", *Salud & Sociedad*, vol. 2, N°1, Tunja, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Vega, E. (2009), "Prevención de caídas en el adulto mayor (revisión bibliográfica)", *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, vol. 67, N°590, San José, Asociación de Médicos Especialistas de la Salud Pública de Costa Rica.

Anexo A1

Cuadro A1.1

Colombia: presentación de las variables explicativas para el estudio de la calidad de vida de las personas mayores, 2018

VARIABLES	CODIFICACIÓN
Calidad de vida	0= Mala 1= Regular 2= Buena 3= Muy buena
Sexo	0= Mujer 1= Hombre
Estado civil	0= Casado 1= Unión libre 2= Viudo 3= Separado 4= Soltero
Edad	0= Entre 60 y 74 años 1= Entre 75 y 90 años 2= Más de 90 años
Minorías étnicas	0= No forma parte de minoría étnica 1= Forma parte de minoría étnicas (indígenas, gitanos, afrocolombianos, raizales y palenqueros)
Estrato socioeconómico	1= Estrato bajo 2= Estrato medio 3= Estrato alto
Nivel de escolaridad	0= Ninguna o básica 1= Bachiller 2= Técnico o tecnólogo 3= Universitario 4= Especialización 5= Maestría o magister 6= Doctorado
Vive solo	0= No 1= Sí
Logaritmo ingresos	Logaritmo natural de los ingresos del hogar
Vivienda propia	0= No es vivienda propia 1= Vivienda Propia
Se considera pobre	0= No se considera pobre 1= Se considera pobre
Colombia Mayor	0= No pertenece al programa 1= Pertenece al programa
Régimen de seguridad social	0= Régimen contributivo 1= Régimen especial 2= Régimen subsidiado
Emplea leña, carbón o material de desecho para cocinar los alimentos	0= No 1= Sí
Tiene gas natural conectado por red	0= No cuenta con gas 1= Cuenta con gas
Prepara los alimentos con agua que proviene de acueducto público	0= No 1= Sí
Se siente seguro en el lugar que habita	0= No se siente seguro 1= Se siente seguro
No consume alguna de las tres comidas por falta de dinero	0= Sí las consume 1= No las consume
Región o departamento	0= Bogotá 1= Central 2= Atlántico 3= Oriental 4= Pacífica 5= Antioquia 6= Valle del Cauca 7= Insular-San Andrés 8= Orinoquia-Amazonas
Calidad del servicio de salud	0= Muy mala 1= Mala 2= Buena 3= Muy buena
Estado de salud	0= Muy mala 1= Mala 2= Buena 3= Muy buena
Está pensionado	0= No está pensionado 1= Está pensionado

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

Cuadro A1.2
Colombia: principales estadígrafos del estudio de la calidad de vida
de las personas mayores, 2018

Variable	Observaciones	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
Percepción de la calidad de vida	2 0720,00	2,148	0,597	1,000	4,000
Sexo [Hombre]	2 0720,00	0,571	0,495	0,000	1,000
Minorías étnicas	2 0720,00	0,098	0,297	0,000	1,000
Edad	2 0720,00	0,282	0,477	0,000	2,000
Estrato socioeconómico	2 0720,00	0,461	0,632	0,000	2,000
No consume alguna de las tres comidas por falta de dinero	2 0720,00	0,043	0,204	0,000	1,000
Prepara los alimentos con agua que proviene de acueducto público	2 0720,00	0,796	0,403	0,000	1,000
Tiene gas natural conectado por red	2 0720,00	0,695	0,460	0,000	1,000
Emplea leña, carbón o material de desecho para cocinar los alimentos	2 0720,00	0,104	0,306	0,000	1,000
Vive solo	2 0720,00	0,236	0,424	0,000	1,000
Logaritmo ingresos	2 0720,00	14,197	1,188	8,034	18,590
Nivel de escolaridad	2 0720,00	1,637	1,212	0,000	4,000
Estado civil	2 0720,00	1,436	1,203	0,000	3,000
Vivienda propia	2 0720,00	0,725	0,446	0,000	1,000
Colombia Mayor	2 0720,00	0,216	0,412	0,000	1,000
Está pensionado	2 0720,00	0,694	0,461	0,000	1,000
Régimen de seguridad social	2 0720,00	0,924	0,973	0,000	2,000
Se siente seguro en el lugar que habita	2 0720,00	0,812	0,391	0,000	1,000
Se considera pobre	2 0720,00	0,365	0,481	0,000	1,000
Calidad del servicio de salud	2 0720,00	1,844	0,629	0,000	3,000
Estado de salud	2 0720,00	1,625	0,636	0,000	3,000
Región	2 0720,00	2,797	2,081	0,000	8,000

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

Cuadro A1.3

Colombia: criterios de información para la elección del modelo en el estudio de la calidad de vida de las personas mayores, 2018

Estadísticas	Logit ordenado	Probit ordenado
ll	-14 400	-14 400
AIC	28 923,324	28 924,296
BIC	29 264,695	29 265,667
Pseudo R ²	0,225	0,225

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

Nota: ll (*log likelihood*) indica la probabilidad logarítmica; AIC (*Akaike information criterion*), el criterio de información de Akaike, y BIC (*Bayesian information criterion*), el criterio de información bayesiano.

Cuadro A1.4

Colombia: factor de inflación de varianza (FIV) de las variables en el estudio de la calidad de vida de las personas mayores, 2018

Variable	FIV	1/FIV
Logaritmo ingresos	2,24	0,4471
Régimen de seguridad social	2,19	0,4560
Estado civil	1,91	0,5225
Prepara los alimentos con agua que proviene de acueducto público	1,91	0,5226
Tiene gas natural conectado por red	1,86	0,5376
Nivel de escolaridad	1,86	0,5383
Estrato socioeconómico	1,78	0,5623
Emplea leña, carbón o material de desecho para cocinar los alimentos	1,62	0,6162
Sexo [Hombre]	1,52	0,6563
Colombia Mayor	1,51	0,6637
Vive solo	1,46	0,6868
Está pensionado	1,44	0,6966
Se considera pobre	1,37	0,7277
Estado de salud	1,19	0,8434
Edad	1,14	0,8801
Vivienda propia	1,1	0,9098
Región	1,09	0,9173
Régimen de seguridad social	1,07	0,9363
Calidad del servicio de salud	1,07	0,9385
No consume alguna de las tres comidas por falta de dinero	1,06	0,9438
Minorías étnicas	1,05	0,9485
Promedio FIV	1,41	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) 2018.

El crecimiento cantonal en el Ecuador y el papel de la heterogeneidad espacial

Nicola Pontarollo¹, Rodrigo Mendieta y Diego Ontaneda

Resumen

En este documento se identifican los determinantes del crecimiento del valor agregado bruto (VAB) per cápita en el Ecuador durante el período 2007-2015, utilizando una extensión espacial del modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW). Debido a que el Ecuador es un país caracterizado por profundos desequilibrios socioeconómicos a nivel de los territorios, las estimaciones con técnicas clásicas que miden efectos medios o “globales” no serían tan justificables y tendrían escasas implicaciones políticas. En consecuencia, en el presente artículo se utiliza la técnica de filtrado espacial, que es una evolución reciente de la regresión geográficamente ponderada (GWR), para tomar en cuenta la heterogeneidad espacial de los coeficientes de una regresión de crecimiento que considera explícitamente tanto el capital físico como humano. Los resultados muestran que los cantones ecuatorianos tienen una amplia gama de tasas de convergencia y que el efecto del capital físico y humano varía en el espacio.

Palabras clave

Crecimiento económico, análisis económico, desarrollo regional, economía regional, modelos econométricos, indicadores del desarrollo, Ecuador

Clasificación JEL

C21, O47, R11

Autores

Nicola Pontarollo es Oficial de Estadísticas de la Dirección de Competencias, Unidad de Monitoreo, Indicadores y Evaluación de Impacto del Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea (Ispra, Italia). Correo electrónico: nicola.pontarollo@ec.europa.eu.

Rodrigo Mendieta Muñoz es Coordinador del Grupo de Investigación en Economía Regional en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Cuenca (Ecuador). Correo electrónico: rodrigo.mendieta@ucuenca.edu.ec.

Diego Ontaneda Jiménez es Investigador del Grupo de Investigación en Economía Regional en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Cuenca (Ecuador). Correo electrónico: diego.ontanedaj@ucuenca.edu.ec.

¹ Ni la Comisión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre son responsables del uso que pudiera hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Comisión Europea.

I. Introducción

Este trabajo tiene por objeto estimar los determinantes del crecimiento económico cantonal en el Ecuador sobre la base de un modelo de convergencia β (Baumol, 1986; Barro y Sala-i-Martin, 1992; Mankiw, Romer y Weil, 1992) para 214 cantones durante el período 2007-2015². Para ello se utiliza una técnica espacial alternativa llamada “filtrado espacial” (Griffith, 2008), a fin de abordar tanto la dependencia espacial como la heterogeneidad en los impactos de las variables independientes.

En comparación con otras áreas del mundo, la literatura sobre crecimiento económico subnacional en América Latina es más bien escasa³. En el caso ecuatoriano, pocos son los autores que han medido la convergencia y los determinantes del crecimiento económico, dado que el análisis ha estado condicionado a la falta de disponibilidad de información económica confiable a nivel provincial y cantonal hasta 2006. En uno de los primeros estudios que se han realizado sobre el caso ecuatoriano, Mendieta Muñoz (2015) encuentra convergencia condicional entre 2007 y 2012 usando datos cantonales. En esta misma línea, Ramón-Mendieta, Ochoa-Moreno y Ochoa-Jiménez (2013), sobre la base de datos provinciales desde 1993 hasta 2011, concluyen que en el Ecuador hay convergencia regional. Sin embargo, este proceso no es suficiente para reducir las disparidades regionales. Por otra parte, usando técnicas econométricas espaciales, los resultados muestran que el proceso de convergencia está presente, pero involucra únicamente al clúster de cantones más desarrollados (Mendieta Muñoz y Pontarollo, 2016). Al igual que en los estudios previos, Szeles y Mendieta Muñoz (2016), haciendo uso de modelos paramétricos y no paramétricos, encuentran evidencia de convergencia absoluta y condicional, tanto a nivel cantonal como provincial, para el período 2007-2014.

Este estudio se distingue de los anteriores porque estima el modelo de convergencia β usando una técnica econométrica —los filtros espaciales—, que toma en cuenta la dependencia espacial entre las economías cantonales, pero, al mismo tiempo, permite que las variables incluidas en el modelo tengan un efecto diferenciado entre cantones, debido a las diferencias en cuanto a estructuras productivas y de contexto. De esta forma, no es necesario asumir, como en algunos análisis previos, que todos los cantones respondan de la misma forma a las variables que condicionan el crecimiento, lo que es plausible en el caso de que existan diferencias estructurales entre ellos.

Con respecto a la dependencia espacial, en muchos estudios, entre ellos los de Fingleton (1999) y Le Gallo y Ertur (2003), se ha demostrado la presencia de correlación espacial en los residuos de los modelos de crecimiento estimados tradicionalmente. Esto conduce a la inferencia incorrecta en las estimaciones de parámetros significativos (modelo de error espacial) o a estimaciones de los parámetros tanto sesgadas como ineficientes (modelo de rezago espacial). La técnica de filtrado espacial nos permite solucionar el problema de los residuos espacialmente autocorrelacionados tomando en cuenta los efectos de la interacción espacial que tiene lugar entre las variables, y, a la vez, permite considerar los efectos de los desbordamientos espaciales (Griffith, 2003). Además, al ser una

² Se excluyen del análisis los municipios de Putumayo, Shushufindi, Cuyabeno, Orellana, La Joya de los Sachas, Sevilla de Oro y Quinsaloma debido a que son valores atípicos del VAB al provenir principalmente de la extracción de minerales.

³ Entre los países donde existe mayor evidencia empírica se encuentran el Brasil, Colombia y México. Esquivel (1999) y Gomez-Zaldívar, Ventosa-Santaulària y Wallace (2012) encuentran evidencia de convergencia entre regiones mexicanas desde 1940 hasta 1995, y desde 1940 hasta 2009, respectivamente, mientras que Rodríguez-Pose y Villarreal (2015) centran su atención en el papel de las condiciones socioeconómicas en función del crecimiento. Cárdenas y Ponton (1995), así como Gómez y Santana (2016), se enfocan en la convergencia regional colombiana y también encuentran evidencia de convergencia. Royuela y García (2015) confirman que existe convergencia en Colombia en variables sociales clave, aunque no en la clásica variable económica (PIB per cápita), y que la autocorrelación espacial refuerza los procesos de convergencia. En el caso del Brasil, Azzoni (2001) señala que ha habido convergencia regional entre 1939 y 1995, pero la desigualdad ha cambiado en el transcurso del tiempo. Por último, De Andrade Lima y Silveira Neto (2016) descubren que existe una fuerte dependencia espacial entre las microrregiones brasileñas y que las inversiones, tanto en capital físico como en capital humano, son importantes para el crecimiento de las economías regionales del Brasil. Este resultado ha sido confirmado por Resende y otros (2016).

extensión de la GWR (Fotheringham, Brunson y Charlton, 2002) propuesta por Griffith (2008), esta técnica permite estimar diferentes coeficientes locales y no un único coeficiente para cada variable como en el caso del método de mínimos cuadrados ordinarios.

En la sección II se describe la dinámica espacial del VAB per cápita. En la sección III se señala el modelo empírico utilizado en el estudio del crecimiento y se describe el modelo espacial utilizado. En la sección IV se discuten los resultados y, por último, en la sección V se presentan las conclusiones.

II. Dinámicas espaciales del crecimiento regional en el Ecuador

Un primer análisis de la dinámica espacial con respecto al caso del Ecuador se basa en el Índice de Moran (*IM*) (Moran, 1950), que es una de las medidas más utilizadas para detectar y medir la fuerza de la dependencia (autocorrelación) espacial. Esencialmente, el Índice de Moran relaciona el valor de una variable determinada con su rezago espacial, esto es, el valor que asume dicha variable en las ubicaciones vecinas. Así, el Índice de Moran puede definirse de la siguiente forma:

$$IM = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Donde *N* es el número de unidades en el mapa (es decir, áreas o puntos); *x* es la variable de interés; \bar{x} es la media de *x*, y w_{ij} es un elemento de la matriz de pesos espaciales W_{ij} , donde *j* representa el conjunto de las regiones vecinas a *i*. El Índice de Moran en general oscila entre el máximo y el mínimo autovalor. En el caso de una matriz estandarizada por fila, oscila entre -1 y 1. Un coeficiente positivo indica una autocorrelación espacial positiva, es decir, en el mapa pueden distinguirse clústeres de valores similares. El caso contrario representa regímenes de asociación espacial negativa, esto es, valores disímiles se encuentran agrupados juntos en el mapa. Un valor de Índice de Moran próximo a 0 indica un patrón espacial aleatorio.

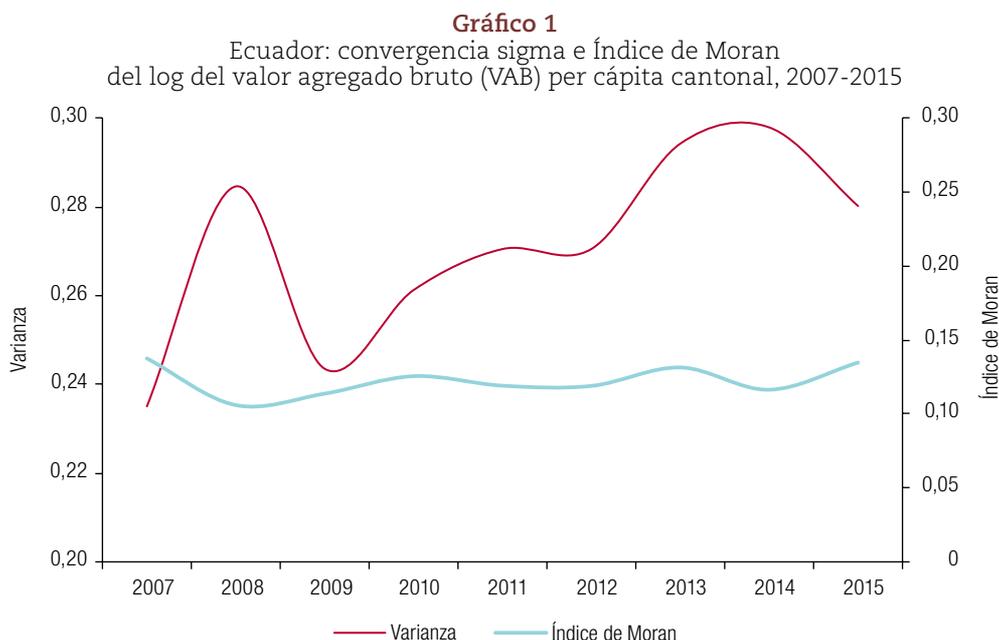
Siguiendo la primera ley de la Geografía de Tobler (1970), que señala que todos los lugares están relacionados, pero los lugares cercanos están más relacionados que los lugares lejanos, cada elemento *i* de la matriz de pesos espaciales W_{ij} se considera vecino a todos los demás cantones *j*, pero el peso de los vecinos es proporcional al inverso de la distancia al cuadrado entre los centroides.

Esto evita tener que seleccionar matrices de pesos espaciales *ad hoc* que se basan en maximizar el criterio de información de Akaike sin tener en cuenta las potenciales razones por las cuales en la práctica tiene más sentido una definición sobre otra, como hacen, por ejemplo, Arbia, Battisti y Di Vaio (2010), y Postiglione, Andreano y Benedetti (2017). Además, permite que haya una mayor interacción entre dos cantones que tienen una distancia menor entre sus centroides que entre aquellos que tienen una distancia mayor.

En el eje izquierdo del gráfico 1 se presenta la denominada “convergencia sigma”, es decir, la dispersión del (ln) del VAB per cápita⁴. En el eje derecho, en tanto, se muestra el Índice de Moran de

⁴ La convergencia tipo sigma es una medida de dispersión de la renta de los territorios y muestra cómo, a medida que transcurre el tiempo, las diferencias entre las economías tienden a disminuir. Esto implica que las disparidades entre los territorios tenderán a reducirse con el tiempo y, por lo tanto, se irán aproximando hacia un único estado estacionario. Siguiendo el enfoque propuesto por Barro y Sala-i-Martin (1992), la convergencia tipo sigma puede medirse como la desviación estándar del logaritmo de la renta per cápita.

la misma variable durante el período 2007-2015⁵. El valor p del Índice de Moran obtenido a través de 1.000 aleatorizaciones es significativo para todos los años considerados. Se debe señalar que el Índice de Moran crece muy levemente durante el período, mientras la convergencia sigma muestra una tendencia creciente mucho más marcada en el tiempo. Estos patrones implican que la disparidad intercantonal del VAB per cápita se ha ido incrementando durante el período de análisis, mientras que la polarización se mantiene estable.



Fuente: Elaboración propia.

El análisis se complementa con los mapas de los índices de autocorrelación espacial local que tienen como finalidad la detección de aglomeraciones (clústeres), lo que no es posible lograr con las medidas de asociación espacial global. Esto implica que, aunque los contrastes globales hayan detectado un determinado esquema de autocorrelación espacial, este puede no mantenerse para toda la muestra. En tanto, el análisis local examina particularmente subregiones donde se determina si dicha área representa clústeres de valores altos (*hot spot*) o de valores bajos (*cold spot*) (Getis y Fischer, 2009; Celebioglu y Dall'ërba, 2010; Cravo y Resende, 2013).

La expresión del estadístico de Moran local (Anselin, 1995) viene dada por:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sum_i \frac{(x_i - \bar{x})^2}{N}} \sum_{j \in J_i} w_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (2)$$

El estadístico de Moran cumple con dos requerimientos: i) cuantifica el grado de agrupamiento significativo de valores similares alrededor de una observación y ii) cumple con que la suma del indicador para todas las observaciones es proporcional al indicador global de asociación espacial. Los valores de p del estadístico de Moran local se basan en la corrección de Bonferroni.

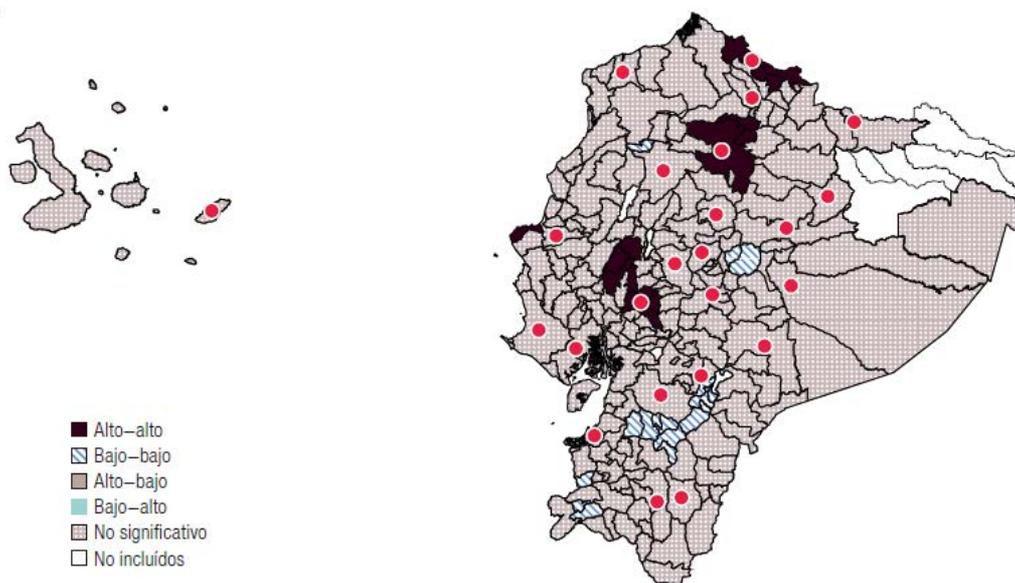
⁵ El VAB per cápita se obtuvo a partir de los repositorios de datos del Banco Central del Ecuador (BCE) y de las estadísticas poblacionales proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

En el mapa 1 se muestra que, mientras que los cantones que forman clústeres significativos para el crecimiento son pocos, hay más cantones, y cantones más definidos, para el VAB per cápita en 2007. Los clústeres significativos alto-alto se ubican en las áreas de Quito y Guayaquil, mientras que los clústeres bajo-bajo están en el sur del país, en Cañar, y en la parte central de la zona de la costa.

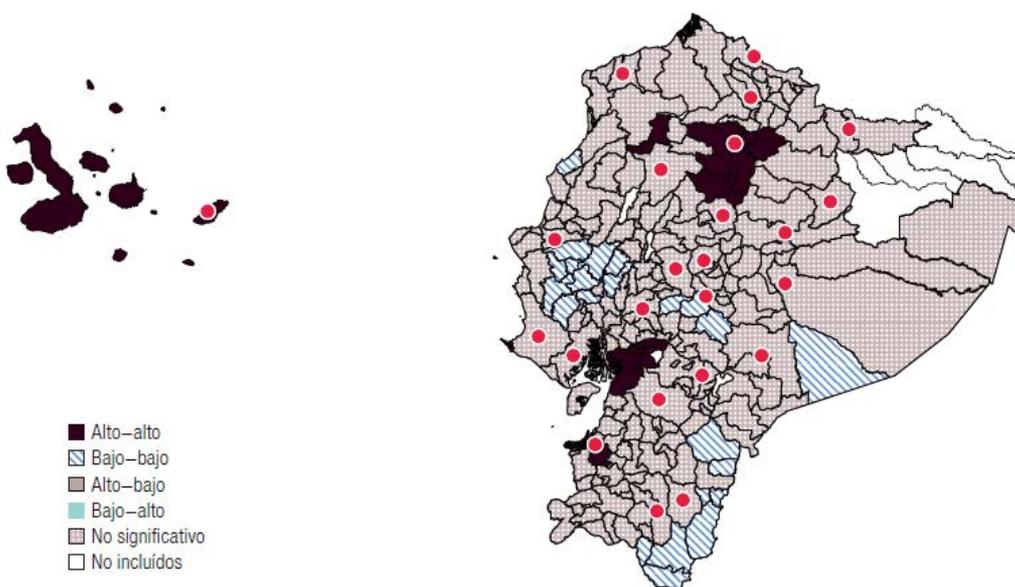
Mapa 1

Ecuador: estadístico de Moran local de las variables incluidas en el modelo

A. Crecimiento del valor agregado bruto (VAB) per cápita, 2007-2015



B. Valor agregado bruto (VAB) per cápita, 2007



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los puntos representan las capitales provinciales.

III. El modelo teórico, datos y metodología espacial

1. El modelo teórico y los datos

Nuestro modelo empírico se basa en el concepto de convergencia β condicional, que se contrasta mediante el siguiente modelo econométrico de sección cruzada (Mankiw, Romer y Weil, 1992):

$$\frac{1}{T} \ln \left(\frac{y_{i,T}}{y_{i,0}} \right) = \alpha_i + \lambda_i \ln(y_{i,0}) + \pi_i \ln(n_i + g + \delta) + \vartheta_i \ln(inv) + \gamma_i \ln(h) + u_{it} \quad (3)$$

Donde $\lambda_i = -T^{-1}(1 - e^{-\beta T})$ y $\alpha_i = g_i - \lambda_i(\ln A_{i,0} - \ln y_{i,\infty}^E)$

Que implica que la tasa de crecimiento promedio de la producción per cápita del territorio i en el período de tiempo T , a la izquierda de la ecuación (3), se relaciona con su nivel de producción per cápita en el período inicial ($y_{i,0}$). En la constante α_i se encuentran los términos g_i (que mide el progreso tecnológico), $A_{i,0}$ (el nivel de eficiencia de cada trabajador) y $y_{i,\infty}^E$ (el estado estacionario). Para aproximar el capital humano h , se adoptó el logaritmo del promedio de años de escolaridad de las personas de 24 años y más que residían en un determinado cantón⁶. Los datos se obtuvieron a partir del Censo de Población y Vivienda 2010. El capital físico, inv , se construyó sobre la base de la información de los activos fijos reportada por las empresas durante el Censo Nacional Económico realizado en el Ecuador en 2010. Los activos fijos o propiedades, planta y equipo, se definen como activos tangibles que son usados por una empresa en la producción o el abastecimiento de bienes o servicios, y que se espera que se usen durante más de un período. δ es la tasa de depreciación, n_i es la tasa de crecimiento de la población, y, como sugieren Mankiw, Romer y Weil (1992), $g + \delta$ se ha puesto igual a 0.05. En el anexo A2 se muestra un mapeo de las variables.

El coeficiente λ_i , negativo y estadísticamente significativo, se emplea para determinar el valor de β que aproxima la velocidad de convergencia y u_{it} es el error de estimación. La velocidad de convergencia se calcula como $\beta_i = -\ln(1 - \lambda_i T)/T$, mientras que la denominada *half-life* $\tau = \ln(2)/\beta_i$ ⁷. De acuerdo con Abreu, de Groot y Florax (2005), los errores estándar de β_i se obtienen como $\sigma_{\beta i} \frac{\sigma_{\lambda i}}{T(1 - \lambda_i)}$, donde $\sigma_{\lambda i}$ corresponde a los errores estándar de λ_i estimados de acuerdo con Dawson y Richter (2006) y T es el número de años. Una vez obtenidos los errores es posible conseguir fácilmente los valores t .

En los primeros estudios sobre convergencia (Barro y Sala-i-Martin, 1992) generalmente se analiza este proceso sin añadir variables de control y asumiendo que $\alpha_i = \alpha$ y que $\lambda_i = \lambda$, es decir, que las economías tienen una estructura homogénea. Un valor negativo y estadísticamente significativo de λ implica que las regiones atrasadas crecen más deprisa que las ricas, lo que denota aceptación de la hipótesis de convergencia absoluta a un mismo estado estacionario. Así, en la medida en que un territorio de un país aumenta los niveles de producción por persona, su tasa de crecimiento debería descender, lo que implica que los territorios pobres crecen más deprisa que los ricos y que, en el largo plazo, todos converjan, en términos per cápita, a una misma tasa de crecimiento de la renta y a un mismo nivel de capital (estado estacionario), con lo que tiende a desaparecer la disparidad económica inicial. De todos modos, como señala Solow (1999, pág. 640), no hay nada en la teoría del crecimiento

⁶ Esta es la variable utilizada como *proxy* del capital humano en De Andrade Lima y Silveira Neto (2016), De La Fuente (1994), Benhabib y Spiegel (1994), Barro y Lee (1993) y Kyriacou (1991).

⁷ *Half-life* se puede traducir como "vida media" y se refiere al número de años necesarios para eliminar la mitad de la desviación desde un valor inicial del VAB per cápita y el valor del estado estacionario de largo plazo.

que requiera que la configuración de estado estacionario se dé de una vez y para siempre; el estado estacionario cambiará cada cierto tiempo, cuando haya grandes revoluciones tecnológicas, cambios demográficos o variaciones en la voluntad de ahorrar e invertir.

Entonces, si no existe un mismo estado estacionario $\ln y_{i,\infty}^E$ en el largo plazo, o si las variables estructurales afectan de forma significativa el crecimiento, se presenta la denominada “convergencia β condicional” (Sala-i-Martin, 1994; Cuadrado-Roura, Mancha-Navarro y Garrido-Yserte, 2000), que admite que los territorios no converjan hacia un equilibrio económico común, sino hacia estados estacionarios particulares, determinados por tasas de ahorro y niveles de inversión y tecnología específicos, producto, a su vez, de una estructura económica particular.

Para estimar la convergencia β condicional, como se muestra en la ecuación (3), consideramos una serie de variables adicionales que condicionan el patrón de crecimiento hacia el estado estacionario: capital físico, capital humano y crecimiento de la población. Este enfoque, que supone heterogeneidad de los estados estacionarios, todavía sigue suponiendo una homogeneidad de las tasas de convergencia.

Este último punto ha sido criticado por Temple (1998 y 2000), quien observa que en un modelo de corte transversal para diversos países es muy frecuente la heterogeneidad de los parámetros, los valores extremos y los errores de medición. A este respecto, Ketteni, Mamuneas y Stengos (2007), y Fotopoulos (2012), por ejemplo, encuentran que no hay linealidad en los procesos de crecimiento económico. En cuanto a aspectos específicos regionales, en cambio, se deben considerar los problemas relacionados con la dependencia espacial (véanse, entre otros, Anselin, 1988; Rey y Montouri, 1999; Arbia, 2006) y la heterogeneidad espacial (Ertur, Le Gallo y LeSage, 2007; Pede, Florax y Lambert, 2014).

En este artículo, mediante el uso de un modelo que explora la técnica de filtración espacial explicada en la sección III.2, se considera la eventual presencia de heterogeneidad tanto de la tasa de convergencia, es decir $\lambda_i = \lambda$, como en las variables que condicionan el crecimiento (Durlauf, Johnson y Temple, 2005). En comparación con el artículo de Cravo y Resende (2013), donde se utiliza la estadística de Getis (1995) para remover el componente espacial desde cada variable, aquí se admite la posibilidad de que haya no solo autocorrelación, sino también no estacionariedad, como se explica más adelante.

2. El modelo espacial

Los fenómenos espaciales tienen una gran importancia, sobre todo cuando consideramos tanto los factores socioeconómicos (Bockstael, 1996; Weinhold, 2002), como las implicaciones para los encargados de formular políticas (Lacombe, 2004). La presencia de patrones espaciales que afectan positiva o negativamente las variables económicas requiere una evaluación rigurosa y sistemática de su impacto y de su forma. Los filtros espaciales constituyen una perspectiva nueva e interesante de investigación del análisis econométrico espacial. Se trata de una herramienta que permite dividir las variables georreferenciadas en dos componentes —espacial y no espacial—, destacando el componente de autocorrelación espacial.

La técnica de filtración propuesta por Griffith (2003) se sirve de la técnica de descomposición de la matriz en sus vectores y valores propios, y permite la extracción de la matriz $n \times n$ de componentes ortogonales numéricos incorrelacionados (Tiefelsdorf y Boots, 1995).

Este enfoque no paramétrico tiene por objeto controlar la presencia de autocorrelación espacial mediante la introducción de variables —los vectores propios—, que no se pueden usar como predictores en lugar de las variables que no se consideran explícitamente en el modelo (Fischer y Griffith, 2008). Comparado con la técnica de Getis (1995), que filtra por separado cada variable

dividiendo el componente espacial del no espacial, existe la ventaja de que se pueden usar variables no negativas (Griffith, 2010), lo que permite incluir, por ejemplo, tasas de crecimiento en el análisis.

El modelo se deriva de la forma matricial del Índice de Moran definida en la ecuación (1):

$$MI = \frac{n}{1^t W 1} \frac{Y^t M W M Y}{Y^t M Y} \quad (4)$$

donde W es la matriz de los pesos espaciales, n es el número de cantones, Y es el vector de los valores y $M = \left(I - \frac{11^t}{n}\right)$ es la matriz en la cual I es la matriz identidad de tamaño $n \times n$, 1 es el vector de unos de dimensión $n \times 1$ y el exponente t es la matriz transpuesta. La peculiaridad de la matriz M es que se centra en el vector Y .

Tiefelsdorf y Boots (1995) demuestran que cada uno de los valores n propios de la expresión MWM (4) es un valor IM , una vez que se multiplica por el término de la izquierda de la expresión (4), es decir, $\frac{n}{1^t W 1}$.

La función propia vinculada a la matriz de contigüidad geográfica W puede interpretarse como la asociación espacial latente de una variable georreferenciada (Getis y Griffith, 2002). E_1 (primer vector propio) es el conjunto de valores numéricos que tienen el mayor valor de IM para la matriz de contigüidad geográfica dada, en tanto que E_2 (segundo vector propio) es el grupo de valores numéricos que tienen el mayor valor de IM para cada grupo de valores numéricos no correlacionados con E_1 . Esta construcción secuencial de vectores propios continúa hasta E_n , un conjunto de valores numéricos que tienen el mayor valor de IM alcanzable por cualquier conjunto de valores numéricos que no están correlacionados con los vectores $n-1$ propios previos. Estos vectores n propios describen la gama completa de posibles patrones espaciales ortogonales e incorrelacionados, y pueden interpretarse como un mapa resumido de las variables que describen la naturaleza (positiva o negativa) y el nivel (bajo, moderado o alto) de autocorrelación espacial.

El modelo espacial utilizado en el presente trabajo se refiere a un estudio reciente realizado por Griffith (2008), donde se propone un nuevo enfoque del modelo GWR (Fotheringham, Brundson y Charlton, 2002), basado en filtros espaciales a través de la construcción de nuevas variables creadas a partir del producto entre el filtro espacial y las variables espaciales. La técnica de filtración espacial resuelve los problemas de multicolinealidad y de falta de grados de libertad típicos de las estimaciones obtenidas por la GWR (Wheeler y Tiefelsdorf, 2005).

El modelo GWR estima una regresión "local" para cada localización en el espacio, ponderando las observaciones en función de la distancia desde la región objeto de estudio, sobre la base de la siguiente expresión:

$$Y = \beta_{0,(u,v)} 1 + \sum_{p=1}^P X_p \beta_{p,(u,v)} + \varepsilon \quad (5)$$

Donde Y es un vector $n \times 1$, y representa la variable dependiente, β es el coeficiente de regresión, X_p es un vector $n \times 1$ de valores de la variable p , ε es un vector $n \times 1$ que contiene los términos de error aleatorio, y (u, v) indica que los parámetros deben estimarse para cada locación cuyas coordenadas espaciales están dadas por el par de vectores (u, v) , asumiendo implícitamente que Y , X y ε están georreferenciados.

En su modelo, aquí denominado "filtración espacial-GWR" (FS-GWR), Griffith (2008) propone la inclusión de un término de interacción entre cada variable de atributo y cada vector propio candidato. Un modelo lineal normal con filtro espacial incorpora un grupo de P regresores, $X_p = (k = 1, 2, \dots, P)$, con un grupo de k vectores propios seleccionados, $E_k = (k = 1, 2, \dots, K)$, que representan diferentes modelos espaciales y tiene la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 Y &= \beta_{0,GWR} + \sum_{p=1}^P X_p \beta_{p,GWR} \approx \\
 &\approx \left(\beta_0 \mathbf{1} + \sum_{k_0=1}^{K_0} E_{k_0} \beta_{k_0} \right) + \sum_{p=1}^P \left(\beta_p \mathbf{1} + \sum_{k_p=1}^{K_p} E_{k_p} \beta_{k_p} \right) \bullet X_p
 \end{aligned} \tag{6}$$

Donde \bullet denota el elemento de la multiplicación de matrices (es decir, producto Hadamard de matrices) y k_p identifica los números de vector propio que describe la variable de atributo p (k_p es el número total de estos vectores). En la ecuación (6) se revela la presencia de los términos de interacción en cuestión, denominados $E_{k_p} \bullet X_p$. La suma del primer y el segundo término de la ecuación (6) devuelve la expresión del coeficiente de intercepto, mientras que la suma del tercer y el cuarto término multiplicado por X_p , da como resultado los coeficientes locales de las covariables. Entonces, reordenando los resultados obtenidos, cuando se consideran todos los K vectores propios candidatos, se obtiene:

$$Y = \beta_0 \mathbf{1} + \sum_{p=1}^P X_p \bullet \mathbf{1} \beta_p + \sum_{k=1}^K E_k \beta_{E_k} + \sum_{p=1}^P \sum_{k=1}^K X_p \bullet E_k \beta_{pE_k} + \varepsilon \tag{7}$$

Donde los coeficientes de regresión representan valores globales y los vectores propios representan modificaciones locales de estos valores globales; los primeros dos términos (es decir, los coeficientes del intercepto y de las variables de atributos globales) son multiplicados por el vector $\mathbf{1}$, que también es un vector propio de filtro espacial. Los últimos dos términos son las variaciones locales del intercepto y de las mismas variables. Más precisamente, los valores globales son los coeficientes necesarios para construir combinaciones lineales de los vectores propios con el fin de obtener los coeficientes de tipo GWR. La estimación de la ecuación (7) debe proseguirse mediante la recolección de todos los términos que contienen una variable de atributo común y después factorizar con el fin de determinar su coeficiente GWR, que será la suma correspondiente que aparece en la ecuación (6). Los coeficientes del GWR son vectores $n \times 1$. Operativamente, se procede de la siguiente forma:

1. Se calculan los vectores propios extraídos de la matriz de contigüidad W .
2. Se calculan todos los términos de interacción $X_p \bullet E_k$ para las P covariables para los K vectores propios candidatos (con $IM > 0.25$).
3. Se seleccionan, con una regresión por etapas (*stepwise regression*), los términos de interacción, incluidos los vectores propios, que maximizan el valor del criterio de información de Akaike.
4. Se calcula el término de intercepto variable geográficamente determinado por los primeros dos términos de la ecuación (6).
5. Se calcula el coeficiente de covarianza variable geográficamente determinado por los últimos dos términos de la ecuación (6).

IV. Resultados empíricos

En esta sección se exponen los resultados del modelo especificado en la sección III.

En el cuadro 1 se muestran los resultados de las estimaciones con mínimos cuadrados ordinarios y con filtración espacial de los coeficientes globales (o promedios). A fin de comparar los resultados de diferentes modelos, se usan dos tipos de filtración espacial: un primer tipo, denominado FS, donde

se consideran interceptos individuales, como sugieren Getis y Griffith (2002), seleccionando los vectores propios con una regresión por etapas, para filtrar la autocorrelación espacial en los residuos; el segundo tipo es la técnica de filtración espacial-GWR, que añade a los interceptos individuales los vectores propios asociados a cada variable independiente.

Cuadro 1
Resultados empíricos

	Mínimos cuadrados ordinarios	Filtrado espacial	Filtrado espacial GWR
Intercepto	0,16838*** (0,06307)	0,08086*** (0,06418)	-0,04610*** (0,05700)
Log (VAB per cápita 2007)	-0,05421*** (0,00616)	-0,05696*** (0,00555)	-0,04803*** (0,00525)
Crecimiento pobl.	0,006587 (0,01050)	-0,01905*** (0,01425)	-0,03011*** (0,01431)
Educación	0,11562*** (0,01713)	0,13553*** (0,01606)	0,15128*** (0,01455)
Capital	0,00230*** (0,00047)	0,00199*** (0,00042)	0,00159*** (0,00040)
Vec. Propio 6		0,11816 (0,03262)	
Vec. Propio 4		-0,12672 (0,03447)	
Vec. Propio 2		0,11593 (0,03327)	
Vec. Propio 28		-0,10626 (0,03354)	
Vec. Propio 29		0,08457 (0,03278)	
Vec. Propio 31		0,07799 (0,03304)	
Vec. Propio 10		0,06993 (0,03350)	
Vec. Propio 15		0,06609 (0,03313)	
Vec. Propio 30		0,06161 (0,03296)	
Vec. Propio 26		0,05558 (0,03281)	
Coef. de convergencia λ	0,07107	0,07603	0, 60610
RSS	0,0372	0,0325	0,02634
R ² (adj.)	0,354 (0,342)	0,529 (0,496)	0,724 (0,669)
Criterio de información de Akaike	-794,8351	-842,4925	-914,6238
Índice de Moran	0,09646 ***	-0,05453	-0,05572
Test de Breusch-Pagan	9,729** (df=4)	23,904** (df=14)	21,238 (df=35)
Test de Jarque-Bera	8,0539** (df=2)	4,0905 (df=2)	1,0163 (df=2)
Error cuadrático medio (RMSE)	0,03673	0,03136	0,02402

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** significativo al 1%; ** significativo al 5%; * significativo al 10%. Errores estándar entre paréntesis.

El coeficiente de determinación R² se incrementa considerablemente (de 0,35 a 0,72) en el caso de la filtración espacial-GWR, mientras que en el caso de la filtración espacial con interceptos individuales es de 0,53. El criterio de información de Akaike confirma este resultado, al igual que el error cuadrático medio (RMSE), que se utiliza para medir las diferencias entre los valores predichos por un modelo y los valores realmente observados, que mejora de manera notable en el modelo

FS-GWR. Al mismo tiempo, se observa que en el segundo y el tercer modelo no existe autocorrelación espacial entre los residuos, dado que el test de Moran no es estadísticamente significativo. La heterocedasticidad persiste en los primeros dos modelos, mientras el test de Breusch-Pagan no es significativo en el caso de la filtración espacial-GWR. El coeficiente asociado al logaritmo del VAB per cápita en 2007 disminuye de manera marginal en el último modelo. La educación y el capital físico son significativos en todos los casos, lo que confirma su papel como motor del crecimiento, tal como se ha observado en otros países latinoamericanos. El papel de la educación en el crecimiento del Ecuador confirma lo encontrado por Szeles y Mendieta Muñoz (2016) con un modelo de datos de panel para las provincias ecuatorianas entre 2007 y 2014. La importancia del capital humano en el crecimiento también se ha demostrado en otros países sudamericanos, como el Brasil (Cravo, Becker y Gourlay, 2015; Özyurt y Daumal, 2013; De Andrade Lima y Silveira Neto, 2016) y México (Rodríguez-Pose y Villarreal, 2015).

En el cuadro 2 se testean los tres modelos, uno contra otro, con la prueba ANOVA. Al analizar el valor p de la prueba de chi cuadrado, la conclusión es que ambos modelos espaciales mejoraron significativamente con respecto al modelo de mínimos cuadrados ordinarios. En la comparación entre el modelo estimado con filtración espacial y el modelo con filtración espacial-GWR se observa que el último tiene un mejor rendimiento que los dos modelos de base.

Cuadro 2
Prueba ANOVA

	Desviación suma de cuadrado	df
Mínimos cuadrados ordinarios vs. Filtros espaciales	0,1652***	31
Mínimos cuadrados ordinarios vs. Filtros espaciales GWR	0,0782***	10
Filtros espaciales vs. Filtros espaciales GWR	0,0870***	21

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** significativo al 1%; ** significativo al 5%; * significativo al 10%.

De acuerdo con Brunson, Fotheringham y Charlton (1998 y 1999), y Fotheringham, Brunson y Charlton (2002, pág. 229), es posible averiguar la no estacionariedad de los coeficientes GWR con dos procedimientos que se pueden extender sencillamente al caso de filtración espacial-GWR (véase el cuadro 3).

Cuadro 3
Test para no estacionariedad de los parámetros

Variable	Desv. est. $\hat{\beta}_{FS-GWR}$	SE(β_{OLS})	SE(β_{FS})	Rango intercuar. $\hat{\beta}_{FS-GWR}$	2×SE(β_{OLS})	2×SE(β_{FS})
Intercepto	0,3331	0,0631	0,0642	0,2720	0,1261	0,1284
Log (VAB/pob)	0,0526	0,0062	0,0055	0,0436	0,0123	0,0111
Crec. pobl.	0,0895	0,0105	0,0142	0,0864	0,0210	0,0285
Educación	0,0947	0,0171	0,0161	0,0867	0,0342	0,0321
Capital	0,0025	0,0005	0,0004	0,0020	0,0009	0,0008

Fuente: Elaboración propia.

El primer paso es comparar la varianza de los coeficientes GWR con los errores estándar de los coeficientes estimados con mínimos cuadrados ordinarios. En el cuadro 4, todos los valores de varianza de los coeficientes FS-GWR (segunda columna) exceden los errores estándar de los coeficientes estimados con modelos estacionarios, mínimos cuadrados ordinarios y FS (tercera y cuarta columnas). Esto sugiere que hay una justificación para considerar coeficientes que varían

en el espacio para todos los coeficientes. En segundo lugar, hay que comparar la diferencia entre el cuartil inferior y superior de los coeficientes locales (quinta columna) con respecto a dos veces las desviaciones estándar de la respectiva estimación global (sexta y séptima columnas), es decir ± 1 desviación estándar de la media. Dado que se espera que el 68% de los valores se encuentren dentro de este último intervalo, comparado con el 50% en el rango intercuartil, y dado que el rango intercuartílico de los coeficientes locales es mayor que el de 2 errores estándar de la media global, esto sugiere que la relación es no estacionaria.

Cuadro 4
Valores locales de los coeficientes significativos

Variable	Mínimo	Primer cuartil	Media	Tercer cuartil	Máximo	Porcentaje de cantidad significativa	Porcentaje de cantidad con valores > 0	Índice de Moran
Intercepto	-1,7952	-0,3195	-0,0843	0,2395	0,9934	0,528	0,655	0,518***
Tasa de conv. λ_i	0,0027	0,0539	0,0964	0,1191	0,6718	0,977	0,096	0,474***
Crecimiento pobl.	-0,3810	-0,0949	-0,0408	-0,0320	0,3487	0,692	0,784	0,478***
Educación	-0,1762	0,1119	0,1602	0,190	0,4390	0,930	0,020	0,650***
Capital	-0,1762	0,1132	0,1593	0,1908	0,4390	0,771	0,036	0,432***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** significativo al 1%, ** significativo al 5% y * significativo al 10%. Significatividad de la I de Moran basada en 1.000 aleatorizaciones.

En el cuadro 4 se encuentran los valores locales de los coeficientes. Para averiguar si son estadísticamente diferentes de cero se calculan los errores estándar tomando en cuenta que estos se derivan a partir de los términos de interacción (Dawson y Richter, 2006). Se observa que el valor medio (global) no coincide exactamente con el valor del coeficiente estimado para las variables en el cuadro 1, puesto que en el cuadro 4 se consideran solo las variables locales estadísticamente diferentes de cero. Para todas las variables existe una marcada brecha entre el primer y el tercer cuartil, lo que revela un alto grado de variabilidad. Además, el 98% de los cantones muestran un coeficiente significativo y alrededor del 10% diverge. Con respecto a las otras variables incluidas en el modelo, la tasa de crecimiento de la población es significativa en el 69% de los cantones. Sorprendentemente, la educación y el capital físico son significativos en un 93% y un 77% de los cantones, respectivamente, lo que indica que existen áreas donde estas variables no afectan al crecimiento. Esto probablemente es producto de la heterogeneidad estructural que se refleja en una concentración de los sectores productivos en pocas áreas; por lo general alrededor de las ciudades principales (Mendieta Muñoz y Pontarollo, 2016). La última columna representa el Índice de Moran de los coeficientes locales asociados a cada variable. Todos los *IM* son positivos y significativos, lo que determina un patrón espacial bien definido, con cantones caracterizados por valores próximos situados cerca en el espacio.

Lo expuesto resulta evidente en el cuadro 5, donde se presentan los vectores propios asociados a cada variable, junto con su escala geográfica. Estos valores se utilizan principalmente para medir el grado de heterogeneidad u homogeneidad espacial. De hecho, dado que, como se explicó en la sección III, cada vector propio tiene un *IM* asociado, si la escala prevaleciente de los vectores propios asociados a una variable es la local, esto significa que existe una fuerte heterogeneidad, es decir, que el fenómeno objeto de estudio tiene un impacto sobre la variable dependiente que varía significativamente entre un territorio y otro. Por el contrario, si la escala prevaleciente es la global, ello significa que áreas homogéneas impactan de forma similar con respecto a la variable dependiente. En el caso de que una variable no presente vectores propios asociados, ello implica que esta variable no tiene impactos diferenciados en el espacio, es decir, su impacto para cada localización

es el mismo. En el caso puntual que se está analizando, todas las variables tienen vectores propios asociados con escala prevalementemente local y regional, lo que confirma la existencia de clústeres bien definidos, sobre todo en las zonas de la sierra, como lo muestra el Índice de Moran local en los mapas del anexo A3⁸.

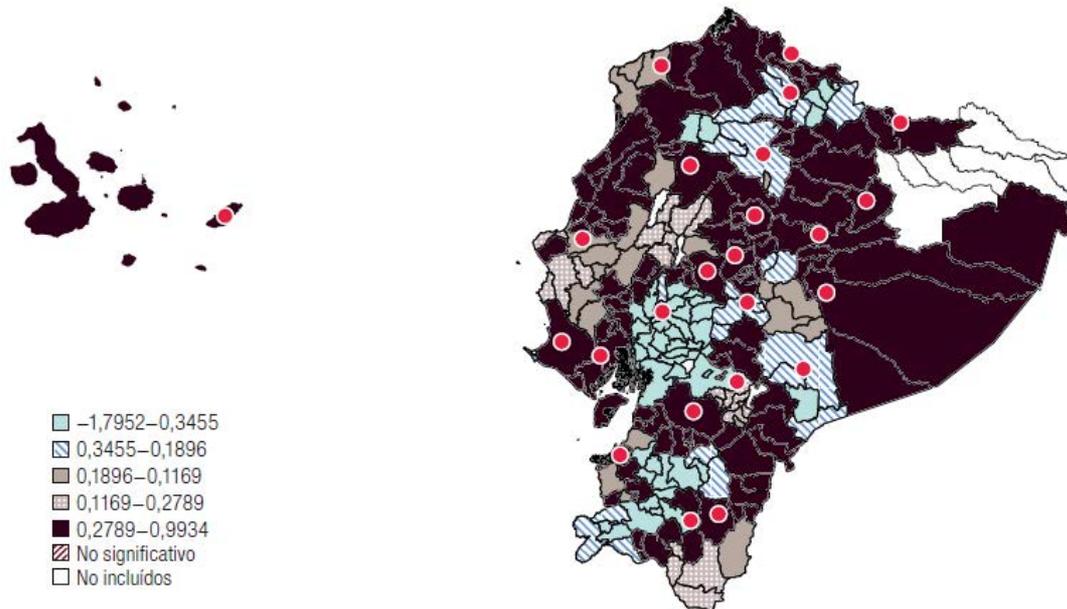
Cuadro 5
Valores propios asociados a cada variable

	Escala local ($0.50 > IM > 0.25$)	Escala regional ($0.75 > IM > 0.50$)	Escala global ($IM > 0.75$)
Intercepto	3	1	1
Log (VAB per cápita 2007)	2	3	1
Crecimiento pobl.	3	3	0
Educación	3	2	1
Capital	7	1	0

Fuente: Elaboración propia.

En el mapa 2 se muestra la variación local del coeficiente asociado al intercepto. Los cantones donde los factores estructurales considerados por el valor local del intercepto tienen el mayor impacto se encuentran ubicados al sur del país, así como, entre la región costa y sierra, en la parte septentrional del Ecuador. Los clústeres de valores bajos están en las provincias de Guayas y El Oro.

Mapa 2
Ecuador: coeficientes locales del intercepto



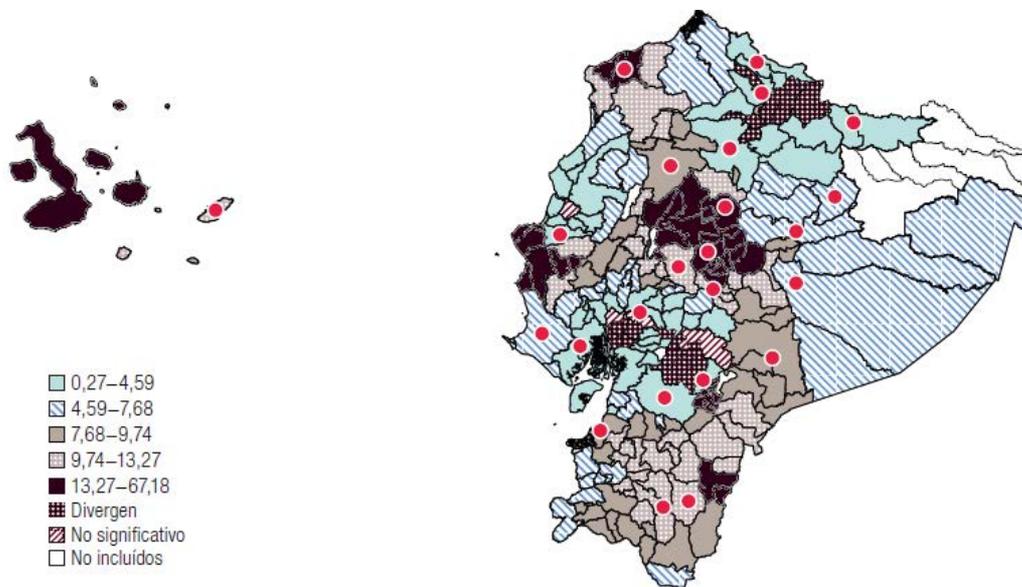
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los puntos representan las capitales provinciales.

⁸ Véase la distribución de las provincias y zonas en el anexo A1.

En el mapa 3 se presenta la variación local de la tasa de convergencia. Las zonas donde se registra la mayor velocidad de convergencia se encuentran ubicadas en el *hot spot* de cantones que pertenecen a las provincias ubicadas al sur de Quito, en la parte meridional del país, y en la costa, con excepción de la zona centro-septentrional. Por último, las tasas de convergencia con menor valor se presentan en el centro de la sierra. Además, se observan ciertos cantones que divergen (en rojo), en la provincia de Cañar y en el norte del país, donde también se ubican los clústeres de cantones con baja tasa de convergencia.

Mapa 3
Ecuador: tasa de convergencia i
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

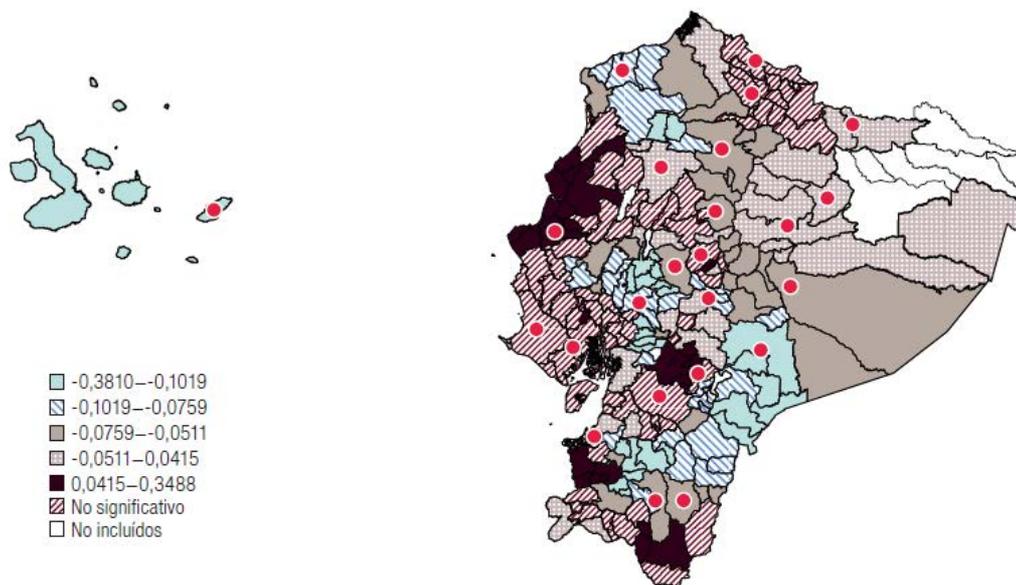
Nota: Los puntos representan las capitales provinciales.

En los mapas 4 y 5 se muestran, respectivamente, los coeficientes de $\ln(n_i + g + \delta)$ y del capital físico. Lo primero que se observa es que existen varios cantones donde los coeficientes no son significativos. Con respecto al crecimiento de la población, estos se ubican generalmente en la parte central de la costa, en el límite con el Perú y con Colombia. El capital físico no es significativo en la parte norte de la costa, en la Amazonia ni en la sierra, en la provincia de Cañar.

En relación con las áreas donde existe significancia estadística de la tasa de crecimiento de la población, los coeficientes más elevados se encuentran ubicados en la zona noroeste. Con respecto al capital, el impacto es mayor en los cantones de frontera entre la sierra y la costa.

Mapa 4

Ecuador: coeficientes locales de la tasa de crecimiento de la población

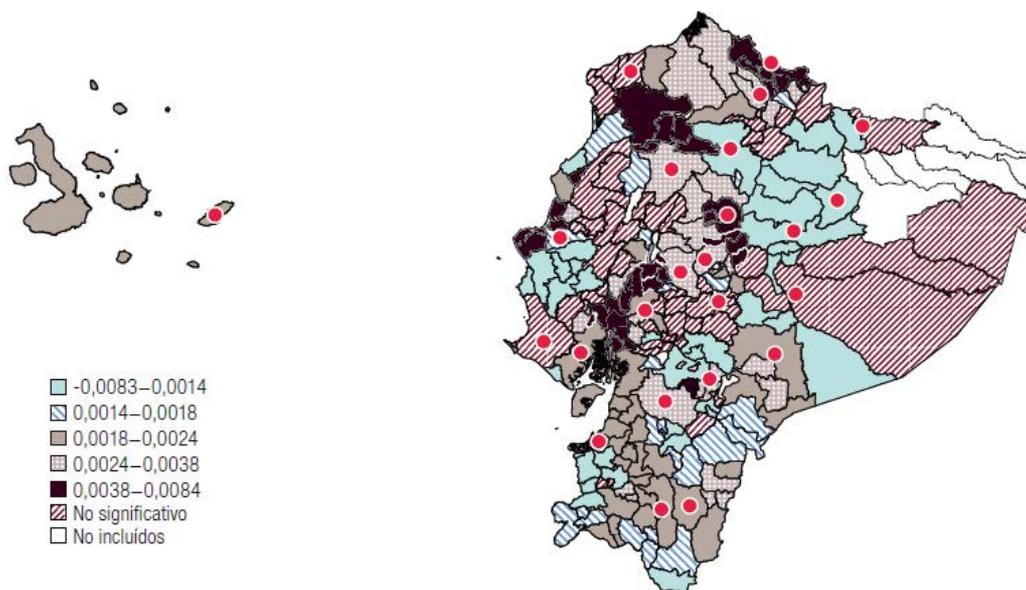


Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los puntos representan las capitales provinciales.

Mapa 5

Ecuador: coeficientes locales del capital

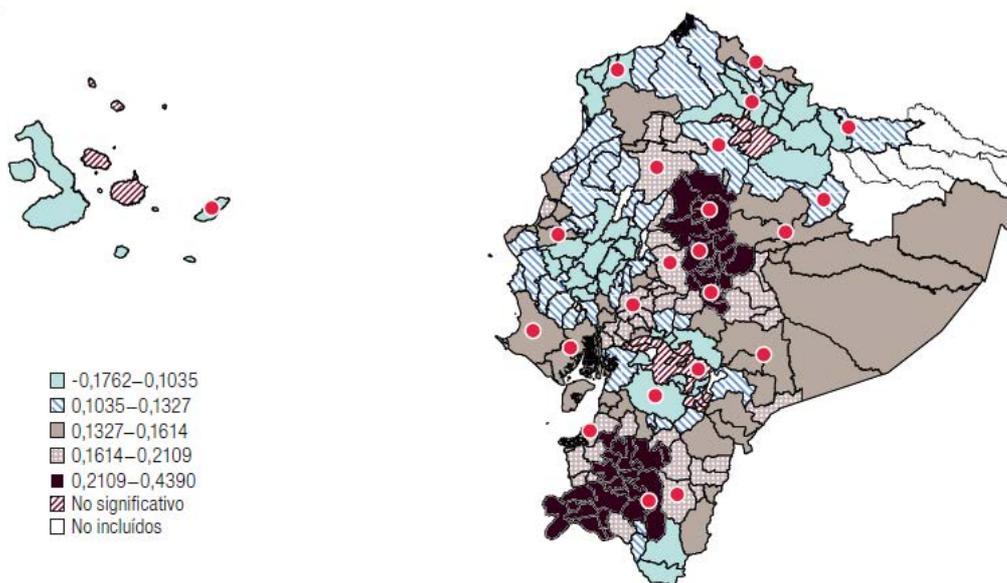


Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los puntos representan las capitales provinciales.

Por último, en el mapa 6 se muestra cómo el mayor impacto de la educación se observa en la zona meridional del país y en el centro de la zona de la sierra, donde hay *hot spots* estadísticamente significativos de cantones. Además, se observan clústeres con un impacto muy bajo al norte de Quito y en Cañar y Azuay.

Mapa 6
Ecuador: coeficientes locales de la educación



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los puntos representan las capitales provinciales.

La correlación entre el coeficiente del intercepto y la velocidad de convergencia β es de 0.472, lo que indica que existe una relación directa, pero moderada, entre los factores estructurales no observados que afectan el crecimiento y la tasa de convergencia cantonal (véase el cuadro 6). En este sentido, alrededor de la mitad de los cantones que registran elevados ritmos de convergencia también disfrutaban de ciertas condiciones estructurales que promueven e impulsan su crecimiento y viceversa. La correlación entre el término del intercepto y los coeficientes del capital humano y físico es negativa y muy baja. En otras palabras, el impacto de la educación y del capital físico sobre el crecimiento económico cantonal es mayor en los cantones donde las condiciones estructurales son más adversas y viceversa. Esto da cuenta de que el retorno a la inversión en capital humano y físico es menor en aquellos cantones que han alcanzado cierto grado de desarrollo.

Cuadro 6
Correlación entre los valores locales de los parámetros

	Intercepto	λ_i	Crec. pobl.	Educación	Capital
Intercepto					
Tasa de conv. λ_i	0,472				
Crecimiento pobl.	0,175	-0,104			
Educación	-0,258	0,267	-0,099		
Capital	-0,260	0,257	-0,089	0,813	1

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la correlación entre el impacto del capital humano y físico muestra un coeficiente positivo de 0.813, lo que significa que estos dos factores se complementan. A pesar de este resultado, se debe señalar que existen ciertas zonas del país, en especial la sierra central y la Amazonia, que presentan un efecto de compensación entre el capital físico y humano: cuanto mayor es el impacto del

capital físico, menor es el del capital humano. Esto puede obedecer a las características económicas de estos cantones, que hacen uso de capital físico y humano con mayor o menor intensidad, dependiendo de su especialización productiva.

V. Conclusiones

En este trabajo se analiza el proceso de convergencia condicional en el Ecuador entre 2007 y 2015 a través de un modelo econométrico espacial que toma en cuenta la heterogeneidad estructural de los cantones y la autocorrelación espacial. Si bien el modelo utilizado es una evolución de la técnica GWR (Fotheringham, Brunson y Charlton, 2002), la técnica FS-GWR no impone que los coeficientes sean no estacionarios, pero lo admite, lo que significa que en la misma regresión puede haber coeficientes globales y locales, como habría en una GWR mixta, pero resolviendo los problemas de multicolinealidad y de falta de grados de libertad. Para evaluar la convergencia se utiliza el VAB per cápita que, como se demuestra en este estudio, incrementa su varianza en conjunto con la autocorrelación espacial, lo que señala una creciente disparidad y polarización económica intercantonal.

Este análisis se distingue de otros aportes anteriores (Mendieta Muñoz, 2015; Ramón-Mendieta, Ochoa-Moreno y Ochoa-Jiménez, 2013; Mendieta Muñoz y Pontarollo, 2016; Szeles y Mendieta Muñoz, 2016) en que estima el modelo de convergencia β condicional haciendo uso de los filtros espaciales, una técnica econométrica que permite tener en cuenta la inestabilidad de los parámetros. Por lo tanto, no es necesario asumir, como se hizo en estudios previos, que todos los cantones responden de manera semejante ante los factores que determinan el crecimiento, sino que se admite la posibilidad de que las variables incluidas en el modelo tengan un efecto diferenciado en el espacio, en función de las peculiaridades de cada territorio.

En este sentido, se demuestra que el impacto de la educación se concentra en la zona central de la sierra, donde hay una notoria aglomeración de ciudades, y cerca de los límites con el Perú, que son las áreas más dinámicas, donde hay más flujos de personas y mercancías. Al revés, en la zona central de la costa, al norte de Guayaquil, en Cañar, y en la parte norte del país la educación tiene un papel limitado o nulo con respecto al crecimiento. Esto puede responder al hecho de que los cantones que se encuentran cerca de las mayores ciudades (Guayaquil, Quito y Cuenca) parecen verse perjudicados por estas urbes porque, de acuerdo con Mendieta Muñoz y Pontarollo (2016), ellas absorben los recursos de las áreas cercanas. El impacto positivo del capital físico, por otra parte, se sobrepone geográficamente al efecto del capital humano.

Por último, en el contexto de la convergencia condicional, la presencia de un alto grado de heterogeneidad de los coeficientes de convergencia muestra que hay algunos cantones que están próximos a su propio estado estacionario.

La inestabilidad en los parámetros asociada a la dimensión espacial da cuenta de que en el Ecuador no solo existen evidentes desigualdades entre un territorio y otro, sino que esto implica marcadas asimetrías en los efectos de los factores que condicionan la convergencia. Estas diferencias responderían a la presencia de un componente de contagio espacial. Así, el análisis de los factores que afectan la convergencia en el caso ecuatoriano toma una connotación completamente distinta y se debe tener absoluto cuidado al hacer un análisis general del país.

Con esto, sostenemos que, desde el punto de vista de la política económica, se debe poner énfasis en que el hecho de que los cantones tengan características estructurales diferentes implica que las políticas económicas también sean distintas, debido a que las regiones no son países y no pueden simplemente replicar las políticas nacionales a nivel regional (OCDE, 2011, pág. 19).

Esto se relaciona con la evidencia de que, como han destacado varios autores (véase, por ejemplo, Barca, McCann y Rodríguez-Pose, 2012), para explotar el potencial de crecimiento de cada territorio es esencial lograr una comprensión detallada de su estructura socioeconómica con el fin de adaptar la política pública local a sus necesidades particulares, encontrando la combinación adecuada de intervenciones.

En este sentido, la herramienta propuesta, que permite comprender las dinámicas territoriales de manera más profunda, puede servir para construir políticas adecuadas al contexto territorial y, por lo tanto, más eficaces. En el caso ecuatoriano, caracterizado por marcadas diferencias estructurales, las políticas incorrectas pueden perjudicar el desarrollo balanceado del país y llevar a un fenómeno de convergencia hacia abajo (Szeles y Mendieta Muñoz, 2016), donde los cantones más desarrollados decrecen hacia el nivel de los menos desarrollados, y no al revés.

Bibliografía

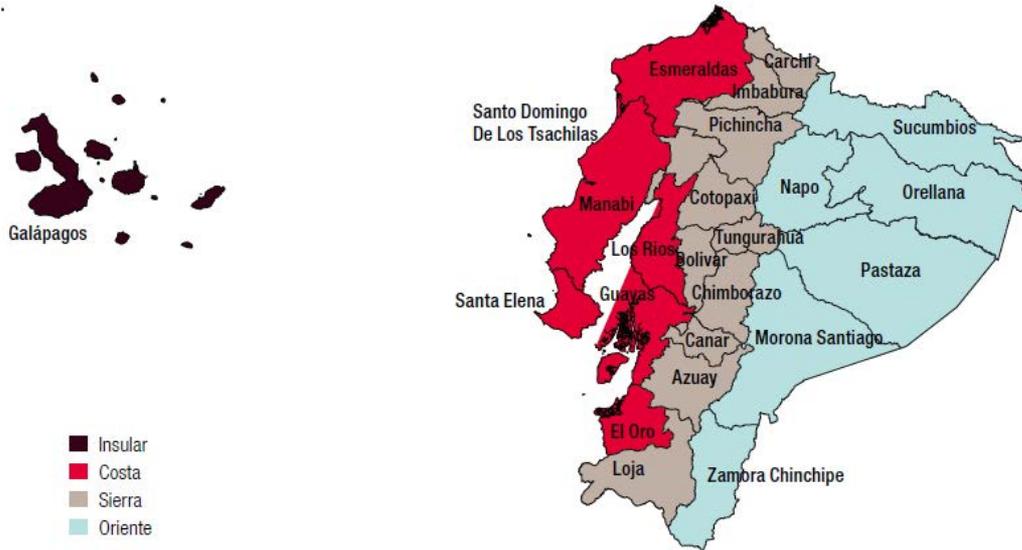
- Abreu, M., H. L. de Groot y R. J. Florax (2005), "A meta-analysis of β -convergence: the legendary 2%", *Journal of Economic Surveys*, vol. 19, N° 3, Hoboken, Wiley.
- Anselin, L. (1995), "Local indicators of spatial association – LISA", *Geographical Analysis*, vol. 27, N° 2, Hoboken, Wiley.
- (1988), *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Arbia, G. (2006), *Spatial Econometrics: Statistical Foundations and Applications to Regional Convergence*, Berlín, Springer.
- Arbia, G., M. Battisti y G. di Vaio (2010), "Institutions and geography: empirical test of spatial growth models for European regions", *Economic Modelling*, vol. 27, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Azzoni, C. (2001), "Economic growth and regional income inequality in Brazil", *The Annals of Regional Science*, vol. 35, N° 1, Berlín, Springer.
- Barca, F., P. McCann y A. Rodríguez-Pose (2012), "The case for regional development intervention: place-based versus place-neutral approaches", *Journal of Regional Science*, vol. 52, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Barro, R. J. y J. Lee (1993), "International comparisons of educational attainment", *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Barro, R. J. y X. Sala-i-Martin (1992), "Convergence", *Journal of Political Economy*, vol. 100, N° 2, Chicago, The University of Chicago Press.
- (1991), "Convergence across states and regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 22, N° 1, Washington, D.C., Brookings Institution.
- Baumol, W. J. (1986), "Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show", *The American Economic Review*, vol. 76, N° 5, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Benhabib, J. y M. Spiegel (1994), "The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data", *Journal of Monetary Economics*, vol. 34, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Bockstael, N. E. (1996), "Modeling economics and ecology: the importance of a spatial perspective", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 78, N° 5, Oxford, Oxford University Press.
- Brunsdon C., A. S. Fotheringham y M. Charlton (1999), "Some notes on parametric significance tests for geographically weighted regression", *Journal of Regional Science*, vol. 39, N° 3, Hoboken, Wiley.
- (1998), "Geographically weighted regression-modeling spatial non-stationarity", *The Statistician*, vol. 47, N° 3, Hoboken, Wiley.
- Canarella, G. y S. Pollard (2006), "Distribution dynamics and convergence in Latin America: a non-parametric analysis", *International Review of Economics*, vol. 53, N° 1, Berlín, Springer.
- Cárdenas, M. y A. Ponton (1995), "Growth and convergence in Colombia: 1950-1990", *Journal of Development Economics*, vol. 47, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Celebioglu, F. y S. Dall'erba (2010), "Spatial disparities across the regions of Turkey: an exploratory spatial data analysis", *The Annals of Regional Science*, vol. 45, N° 2, Berlín, Springer.
- Cravo, T., B. Becker y A. Gourlay (2015), "Regional growth and SMEs in Brazil: a spatial panel approach", *Regional Studies*, vol. 49, N° 12, Abingdon, Taylor & Francis.
- Cravo, T. y G. M. Resende (2013), "Economic growth in Brazil: a spatial filtering approach", *The Annals of Regional Science*, vol. 50, N° 2, Berlín, Springer.

- Cuadrado-Roura, J., T. Mancha-Navarro y R. Garrido-Yserte (2000), "Regional productivity patterns in Europe: an alternative approach", *The Annals of Regional Science*, vol. 34, N° 3, Berlín, Springer.
- Dawson, J. F. y A. W. Richter (2006), "Probing three-way interactions in moderated multiple regression: development and application of a slope difference test", *Journal of Applied Psychology*, vol. 91, N° 4, Washington, D.C., American Psychological Association.
- De Andrade Lima, R. y R. Silveira Neto (2016), "Physical and human capital and Brazilian regional growth: a spatial econometric approach for the period 1970-2010", *Regional Studies*, vol. 50, N° 10, Abingdon, Taylor & Francis.
- De Dominicis, L. (2014), "Inequality and growth in European regions: towards a place-based approach", *Spatial Economic Analysis*, vol. 9, N° 2, Abingdon, Taylor & Francis.
- De la Fuente, A. (1994), "Crecimiento y convergencia: un panorama selectivo de la evidencia empírica", *Cuadernos Económicos de ICE*, N° 58, Madrid, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- Durlauf, S. N., P. A. Johnson y J. Temple (2005), "Growth econometrics", *Handbook of Economic Growth*, P. Aghion y S. N. Durlauf (eds.), Amsterdam, North-Holland.
- Ertur, C., J. Le Gallo y J. P. LeSage (2007), "Local versus global convergence in Europe: a Bayesian spatial econometric approach", *The Review of Regional Studies*, vol. 37, N° 1, Southern Regional Science Association.
- Esquivel, G. (1999), "Convergencia regional en México, 1940-1995", *Trimestre Económico*, vol. 66, N° 264, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Fingleton, B. (1999), "Estimates of time to economic convergence: an analysis of regions of the European Union", *International Regional Science Review*, vol. 22, N° 1, Thousand Oaks, Sage.
- Fischer, M. y D. Griffith (2008), "Modeling spatial autocorrelation in spatial interaction data: an application to patent citation data in the European Union", *Journal of Regional Science*, vol. 48, N° 5, Hoboken, Wiley.
- Fotheringham, A. S., C. Brunson y M. Charlton (2002), *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*, Chichester, Wiley.
- Fotopoulos, G. (2012), "Nonlinearities in regional economic growth and convergence: the role of entrepreneurship in the European union regions", *The Annals of Regional Science*, vol. 48, N° 3, Berlín, Springer .
- Fujita M., P. Krugman y A. J. Venables (1999), *The Spatial Economy*, Cambridge, MIT Press.
- Getis, A. (1995), "Spatial filtering in a regression framework: examples using data on urban crime, regional inequality and government expenditures", *New Directions in Spatial Econometrics*, L. Anselin y R. J. Florax (eds.), Berlín, Springer.
- Getis, A. y D. Griffith (2002), "Comparative spatial filtering in regression analysis", *Geographical Analysis*, vol. 34, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Gómez, F. y L. Santana (2016), "Convergencia interregional en Colombia 1990-2013: un enfoque sobre la dinámica espacial", *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 34, N° 80, Amsterdam, Elsevier.
- Gómez-Zaldívar, M., D. Ventosa-Santaulària y F. Wallace (2012), "Appendix for the PPP hypothesis and structural breaks: the case of Mexico", *MPRA Paper*, N° 41055, Munich, University Library of Munich.
- Griffith, D. (2010), "Spatial filtering", *Handbook of Applied Spatial Analysis: Software Tools, Methods and Applications*, M. Fischer y A. Getis (eds.), Berlín, Springer.
- _____(2008), "Spatial-filtering-based contribution to a critique of geographically weighted regression (GWR)", *Environment and Planning A: Economy and Space*, vol. 40, N° 11, Thousand Oaks, Sage.
- _____(2003), *Spatial Autocorrelation and Spatial Filtering: Gaining Understanding through Theory and Scientific Visualization*, Berlín, Springer.
- Islam, N. (2003), "What have we learnt from the convergence debate?", *Journal of Economic Surveys*, vol. 17, N° 3, Hoboken, Wiley.
- Ketteni, E., T. P. Mamuneas y T. Stengos (2007), "Nonlinearities in economic growth: a semiparametric approach applied to information technology data", *Journal of Macroeconomics*, vol. 29, N° 3, Amsterdam, Elsevier.
- Krugman, P. (1991), "Increasing returns and economic geography", *Journal of Political Economy*, vol. 99, N° 3, Chicago, The University of Chicago Press.
- Kyriacou, G. (1991), "Level and growth effects of human capital: a cross-country study of the convergence hypothesis", *Working Paper*, N° 91-26, Nueva York, C.V. Starr Center for Applied Economics, New York University.
- Lacombe, D. J. (2004), "Does econometric methodology matter? An analysis of public policy using spatial econometric techniques", *Geographical Analysis*, vol. 36, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Le Gallo, J. y C. Ertur (2003), "Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980-1995", *Papers in Regional Science*, vol. 82, N° 2, Hoboken, Wiley.

- LeSage, J. P. y M. Fischer (2008), "Spatial growth regressions: model specification, estimation and interpretation", *Spatial Economic Analysis*, vol. 3, N° 3, Abingdon, Taylor & Francis.
- Mankiw, N. G. (1995), "The growth of nations", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, Washington, D.C., Brookings Institution.
- Mankiw, N. G., D. Romer y D. N. Weil (1992), "A contribution to the empirics of economic growth", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Mendieta Muñoz, R. (2015), "La hipótesis de la convergencia condicional en Ecuador: un análisis a nivel cantonal", *Retos*, vol. 5, N° 9, Cuenca, Universidad Politécnica Salesiana.
- Mendieta Muñoz, R. y N. Pontarollo (2016), "Cantonal convergence in Ecuador: a spatial econometric perspective", *Journal of Applied Economic Sciences*, vol. 39, N° 11, Craiova, ASERS Publishing.
- Moran, P. A. P. (1950), "Notes on continuous stochastic phenomena", *Biometrika*, vol. 37, N° 1-2, Oxford, Oxford University Press.
- Myrdal, G. (1957), *Economic Theory and Under-developed Regions*, Londres, Duckworth.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2011), *OECD Reviews of Regional Innovation: Regions and Innovation Policy*, París, OECD Publishing.
- Özyurt, S. y M. Daumal (2013), "Trade openness and regional income spillovers in Brazil: a spatial econometric approach", *Papers in Regional Science*, vol. 92, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Pede, V. O., R. J. Florax y D. M. Lambert (2014), "Spatial econometric STAR models: Lagrange multiplier tests, Monte Carlo simulations and an empirical application", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 49, Amsterdam, Elsevier.
- Pina, Á. y M. S. Aubyn (2005), "Public capital, human capital and economic growth: Portugal, 1977-2001", *Focus on Economic Growth and Productivity*, L. A. Finley (ed.), Nueva York, Nova Science Publishers, Inc.
- Postiglione P., M. S. Andreano y R. Benedetti (2017), "Spatial clusters in EU productivity growth", *Growth and Change*, vol. 48, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Quah, D. (1996), "Regional convergence clusters across Europe", *European Economic Review*, vol. 40, N° 3-5, Amsterdam, Elsevier.
- Ramón-Mendieta, M., W. Ochoa-Moreno y D. Ochoa-Jiménez (2013), "Growth, clusters, and convergence in Ecuador: 1993-2011", *Regional Problems and Policies in Latin America*, J. Cuadrado-Roura y P. Aroca (eds.), Berlín, Springer.
- Resende, G. M. y otros (2016), "Evaluating multiple spatial dimensions of economic growth in Brazil using spatial panel data models", *The Annals of Regional Science*, vol. 56, N° 1, Berlín, Springer.
- Rey, S. y B. Montouri (1999), "US regional income convergence: a spatial econometric perspective", *Regional Studies*, vol. 33, N° 2, Abingdon, Taylor & Francis.
- Rodríguez-Pose, A. y E. Villarreal (2015), "Innovation and regional growth in Mexico: 2000-2010", *Growth and Change*, vol. 46, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Royuela, V. y G. García (2015), "Economic and social convergence in Columbia", *Regional Studies*, vol. 49, N° 2, Abingdon, Taylor & Francis.
- Sala-i-Martin, X. (1994), "La riqueza de las regiones. Evidencia y teorías sobre crecimiento regional y convergencia", *Moneda y Crédito*, N° 198, Madrid, Fundación Banco Santander.
- Serra, M. I. y otros (2006), "Regional convergence in Latin America", *IMF Working Paper*, N° 06/125, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Solow, R. (1999), "Neoclassical growth theory", *Handbook of Macroeconomics*, vol. 1, J. B. Taylor y M. Woodford (eds.), Amsterdam, North-Holland.
- Szeles, M. y R. Mendieta Muñoz (2016), "Analyzing the regional economic convergence in Ecuador. Insights from parametric and nonparametric models", *Romanian Journal of Economic Forecasting*, vol. 19, N° 2, Bucarest, Institute for Economic Forecasting.
- Temple, J. (2000), "Growth regressions and what the textbooks don't tell you", *Bulletin of Economic Research*, vol. 52, N° 3, Hoboken, Wiley.
- (1998), "Robustness tests of the augmented Solow model", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 13, N° 4, Hoboken, Wiley.
- Tiefelsdorf, M. y B. Boots (1995), "The exact distribution of Moran's I", *Environment and Planning A: Economy and Space*, vol. 27, N° 6, Thousand Oaks, Sage.
- Tobler, W. (1970), "A computer movie simulating urban growth in the Detroit region", *Economic Geography*, vol. 46, Abingdon, Taylor & Francis.
- Weinhold, D. (2002), "The importance of trade and geography in the pattern of spatial dependence of growth rates", *Review of Development Economics*, vol. 6, N° 3, Hoboken, Wiley.
- Wheeler, D. y M. Tiefelsdorf (2005), "Multicollinearity and correlation among local regression coefficients in geographically weighted regression", *Journal of Geographical Systems*, vol. 7, N° 2, Berlín, Springer.

Anexo A1

Mapa A1.1
Ecuador: mapa de las provincias



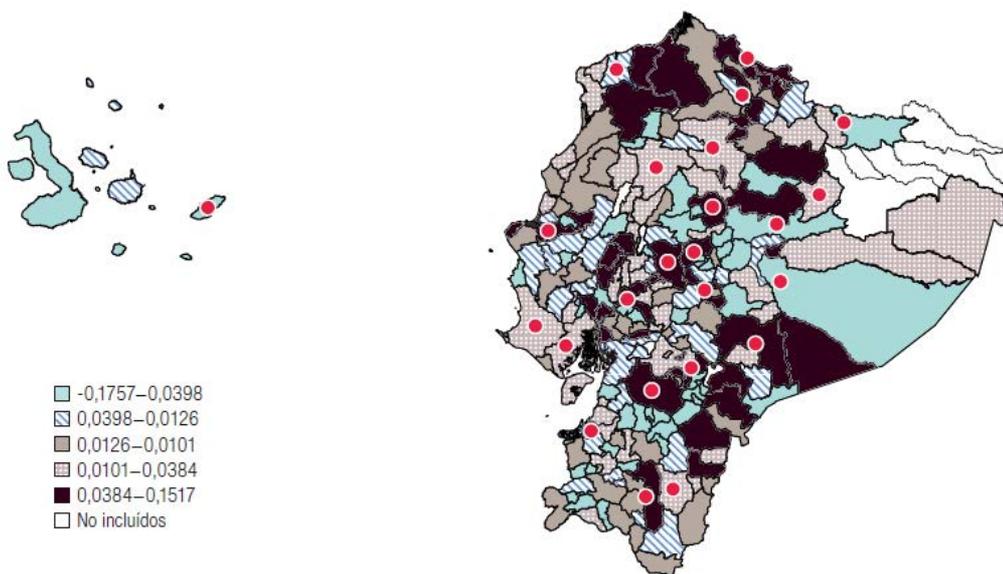
Fuente: Elaboración propia.

Anexo A2

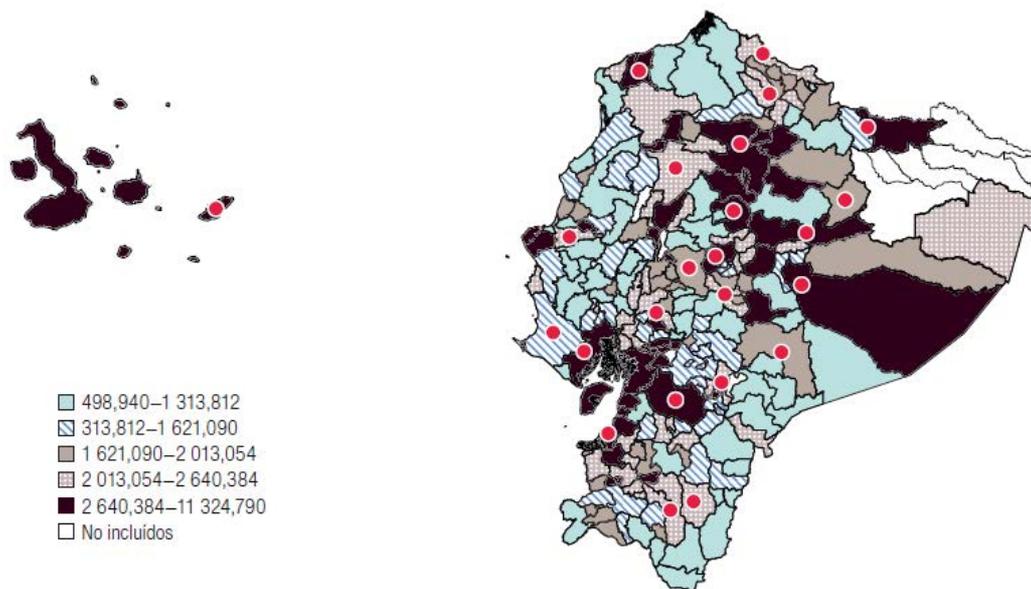
Mapa A2.1

Mapas de las variables del modelo

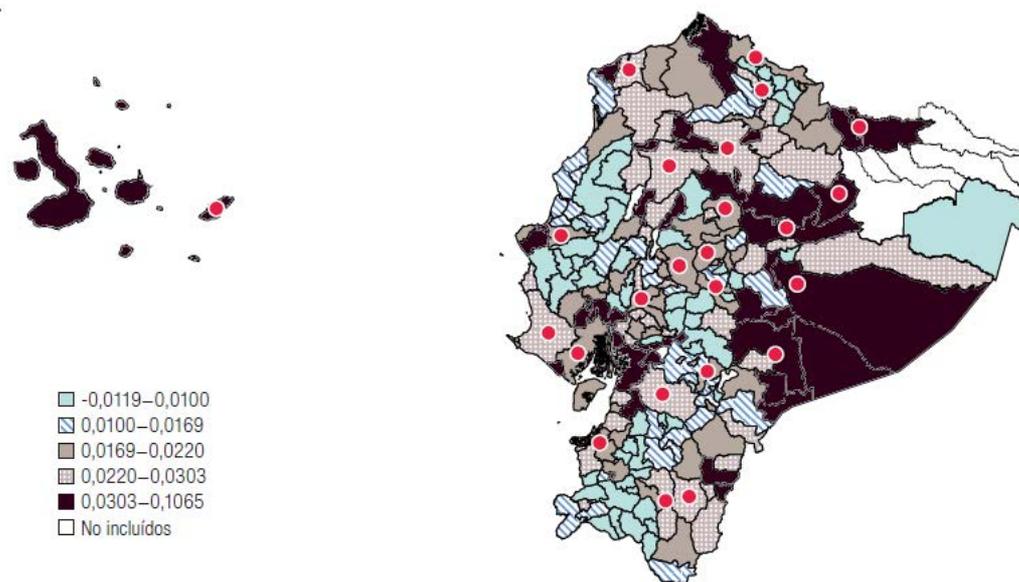
A. Crecimiento del VAB per cápita, 2007-2015



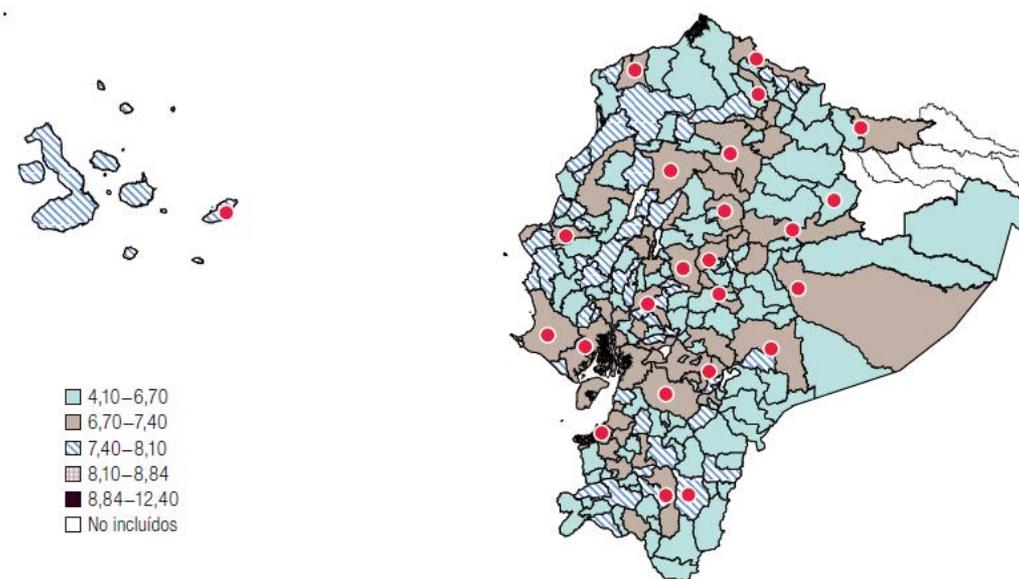
B. VAB per cápita, 2007



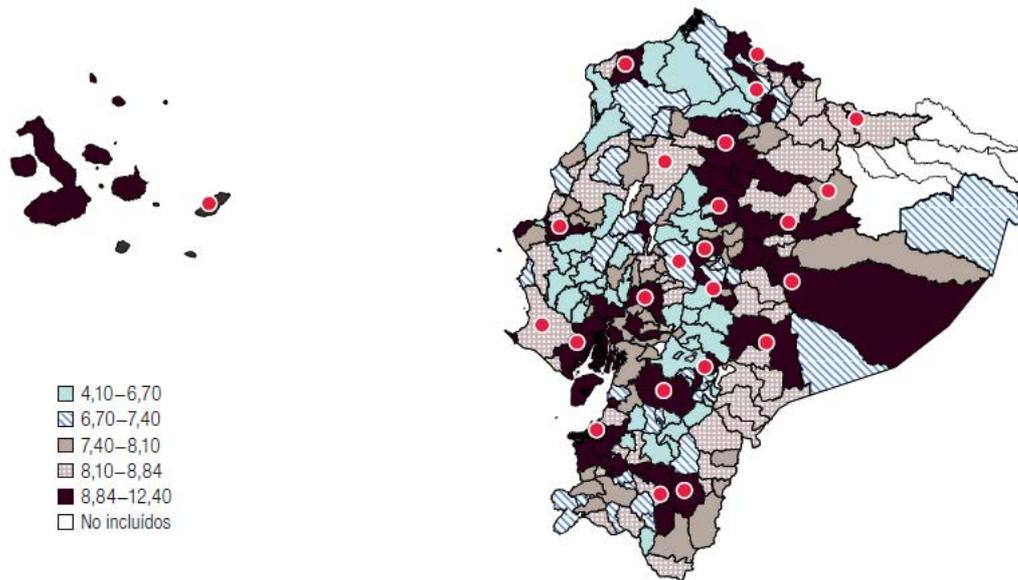
C. Crecimiento de la población, 2007-2015



D. Capital, 2007



E. Años promedio de asistencia a la escuela, 2010 (educación)



Fuente: Elaboración propia.

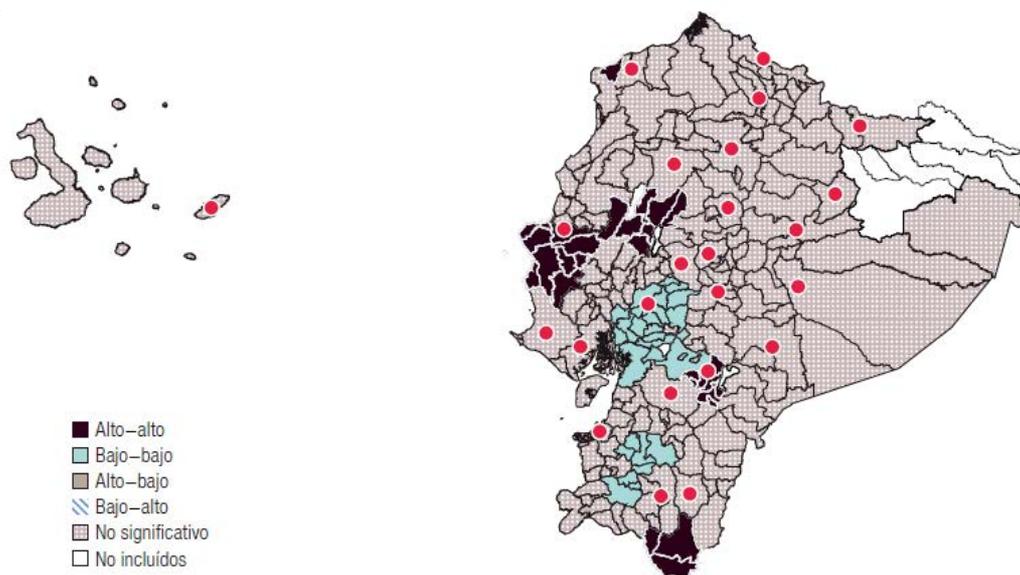
Nota: Los puntos representan las capitales provinciales.

Anexo A3

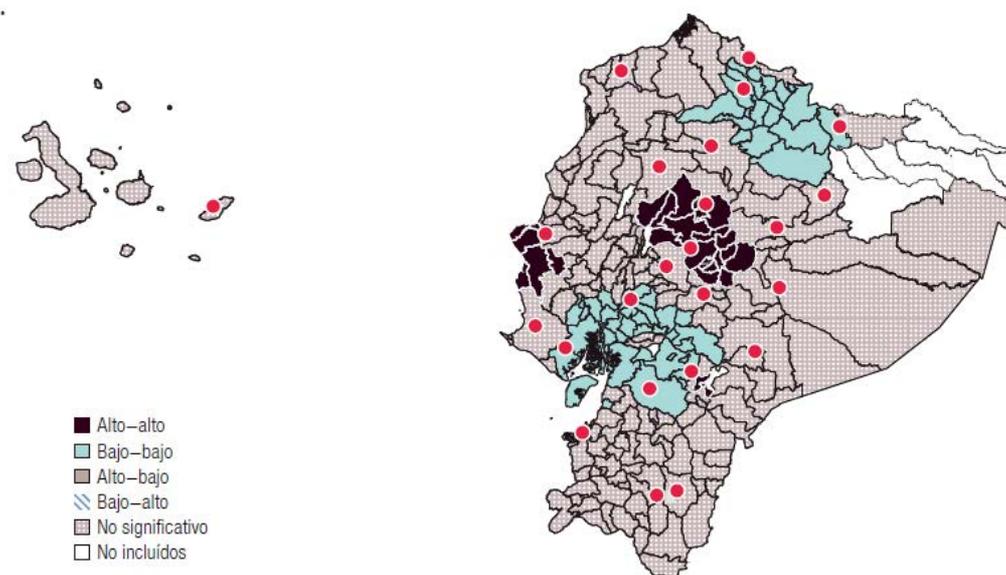
Mapa A3.1

Índice de Moran local de los coeficientes

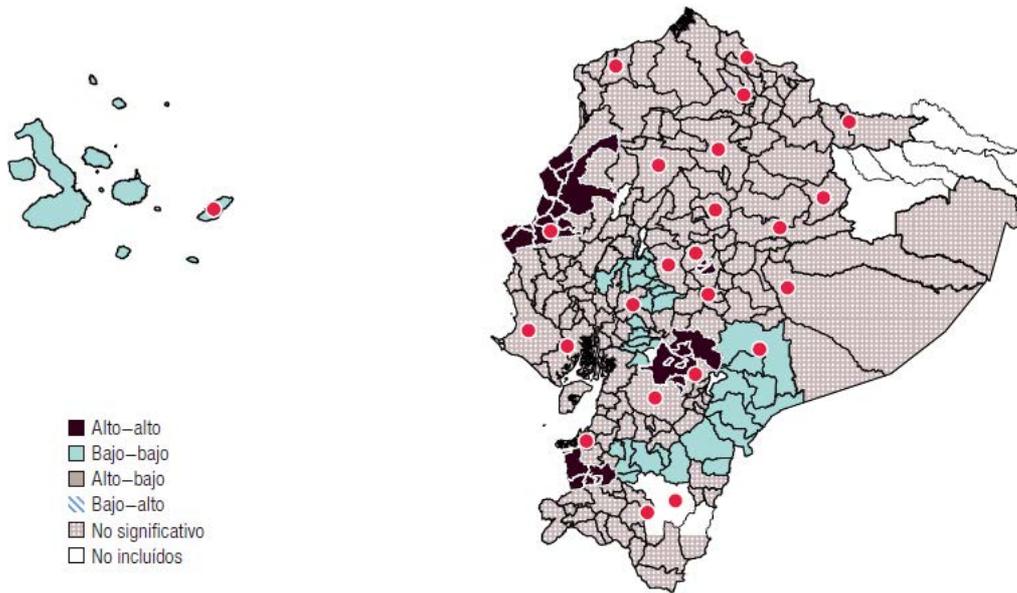
A. Índice de Moran local del intercepto



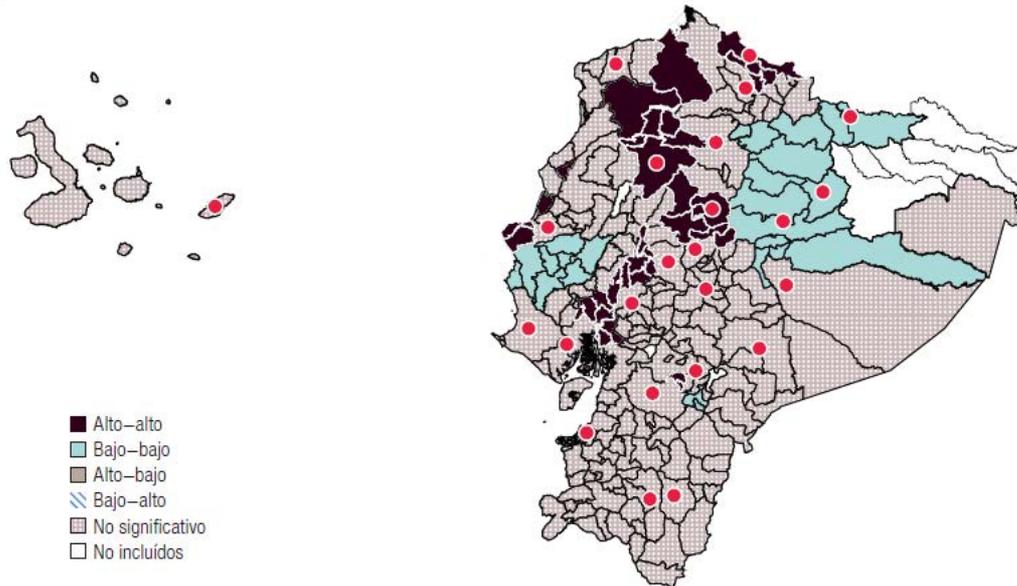
B. Índice de Moran local de la tasa de convergencia



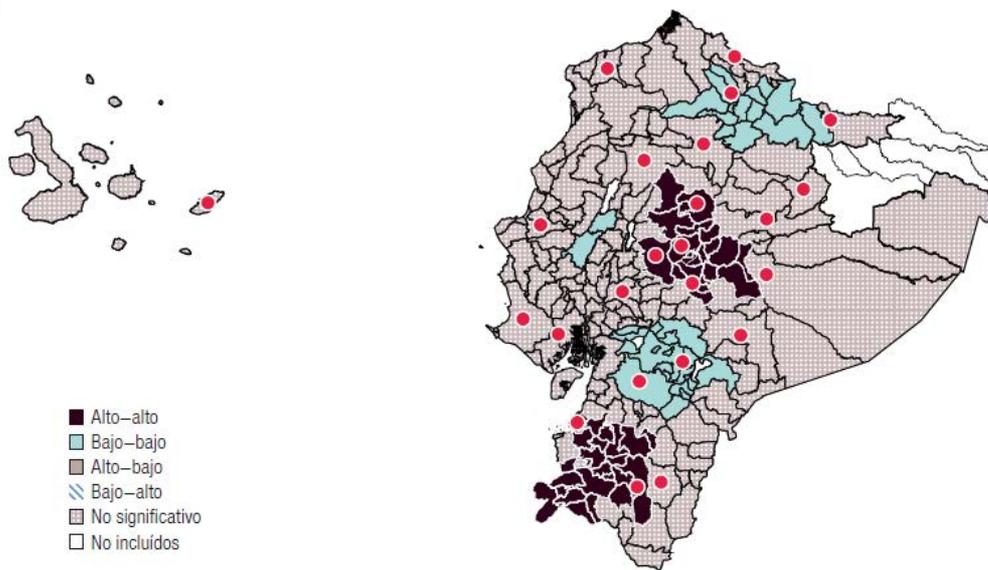
C. Índice de Moran local del coeficiente de la población



D. Índice de Moran local del coeficiente de capital



E. Índice de Moran local del coeficiente de la educación



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los puntos representan las capitales provinciales.

Crecimiento industrial y aumento de los precios de los bienes de consumo en México: un análisis econométrico

Víctor Manuel Cuevas Ahumada
y Cuauhtémoc Calderón Villarreal¹

Resumen

Este trabajo emplea un modelo vectorial de corrección de errores para investigar los determinantes a largo plazo del crecimiento industrial y del aumento en los precios de los bienes de consumo en México en el período 2001-2016. El sustento teórico es un modelo de oferta y demanda agregadas que incorpora nuevas variables explicativas y mantiene al mínimo las restricciones *a priori* sobre los datos. La evidencia indica que la inflación de costos coexiste con la inflación de demanda y revela cuáles son las variables en juego en cada caso. Este estudio llena un vacío en la literatura empírica, al demostrar que la productividad laboral no solo impulsa el crecimiento industrial, sino que también disminuye el aumento en los precios de los bienes de consumo en el largo plazo. Esta conclusión tiene importantes implicaciones de política, dada la necesidad de dinamizar el crecimiento económico sin afectar la estabilidad de precios.

Palabras clave

Producción industrial, inflación, bienes de consumo, análisis económico, modelos econométricos, México

Clasificación JEL

C32, F41, J24

Autores

Víctor Manuel Cuevas Ahumada es profesor investigador del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco (México). Correo electrónico: victorcuevasahumada@yahoo.com.mx.

Cuauhtémoc Calderón Villarreal es profesor investigador del Departamento de Estudios Económicos del Colegio de la Frontera Norte (México). Correo electrónico: calderón@colef.mx.

¹ Los autores desean agradecer los valiosos aportes y sugerencias realizados por un revisor anónimo.

I. Introducción

En este trabajo se utiliza un modelo vectorial de corrección de errores (VEC) para estudiar los determinantes de largo plazo del crecimiento industrial y del aumento de los precios de los bienes de consumo en México en el período comprendido entre 2001 y 2016. El modelo VEC se basa en una especificación de oferta y demanda agregadas que incluye un amplio rango de variables, lo cual permite mantener en un mínimo las restricciones *a priori* sobre los datos. Esta especificación es consistente con una economía pequeña, abierta y con un tipo de cambio flexible. Además, captura algunos hallazgos previos en este ámbito de estudio y deja espacio para incorporar nuevas variables explicativas (por ejemplo, la productividad laboral, los salarios y el nivel de actividad económica en el exterior) de una manera plausible desde el punto de vista teórico.

La importancia del sector industrial en México se deriva de su contribución al producto, al empleo y a las exportaciones. En 2015, el sector industrial representó un 33,2 % del producto interno bruto (PIB), un 39,2 % del empleo y un 91,6 % del total de exportaciones de bienes. Dado que el sector industrial de México depende en gran medida de la importación de insumos intermedios, de capital y de tecnología, existe una estrecha relación entre la depreciación del tipo de cambio y el aumento en los precios de los bienes de consumo (es decir, la inflación en los precios de los bienes de consumo). Por otra parte, el punto de referencia para elegir el intervalo de estudio fue la adopción en México del sistema de metas de inflación en enero de 2001. Bajo un sistema de metas de inflación, el banco central asume el compromiso público de mantener la tasa de inflación dentro de un rango específico, con el objetivo fundamental de preservar la estabilidad de los precios. En aras de alcanzar este objetivo, el banco central funciona con independencia del gobierno federal y tiene un considerable margen de maniobra para formular y aplicar la política monetaria. Otra característica importante del sistema de metas de inflación es que el banco central se ajusta a elevados estándares de transparencia y rendición de cuentas, en particular en lo concerniente a los objetivos de la política monetaria y a los medios para alcanzarlos.

En ese sentido, y a fin de garantizar la credibilidad del banco central y la eficacia de la política monetaria, no basta con establecer metas factibles y márgenes de error realistas², sino que es necesario elaborar periódicamente estudios econométricos sobre los determinantes de la inestabilidad de los precios y de las fluctuaciones en el producto. En estos estudios empíricos también deben abordarse problemas tales como el grado de sensibilidad de las principales variables a las políticas económicas adoptadas (por ejemplo, en qué medida se modifican la producción industrial y los precios de los bienes de consumo ante un aumento de cierta magnitud en las tasas de interés). A pesar de que este trabajo se centra en el análisis econométrico de largo plazo usando un modelo VEC, también se presta atención a las dinámicas de corto plazo. Este enfoque, aunado al conjunto de variables que se incluyen en el modelo, nos permite i) detectar numerosas relaciones empíricas congruentes con la teoría económica y con algunos de los principales aspectos de las investigaciones previas, y ii) ofrecer una comprensión más profunda sobre el comportamiento de la producción industrial y de los precios de los bienes de consumo. Entre otros aportes, este documento demuestra que a largo plazo i) el aumento de los salarios y la depreciación del tipo de cambio provocan inflación de costos, dado que los precios de los bienes de consumo aumentan y la producción industrial disminuye, y ii) una mayor productividad laboral puede ser fundamental no solo para estimular la producción industrial, sino también para estabilizar los precios de los bienes de consumo. Macklem y Yetman (2001) muestran que, en el caso de los Estados Unidos y el Canadá, la tasa de aumento de la productividad influye en el comportamiento de los precios, posiblemente al modificar la relación entre el producto y la inflación. Por ende, una contribución importante de este trabajo es demostrar que, en las economías

² Desde enero de 2003, la meta oficial de inflación anual establecida por el Banco de México ha sido del 3 %, con una variación de +/- 1 punto porcentual.

en desarrollo como México, las mejoras en la productividad laboral pueden ser un factor determinante no solo para estimular la producción industrial, sino también para estabilizar los precios de los bienes de consumo.

El presente estudio está estructurado como se indica a continuación. En la sección II se hace un repaso breve de la literatura empírica sobre el tema. En la sección III se desarrolla el modelo teórico. La sección IV se centra en el manejo de los datos, en la metodología econométrica y en la presentación de la evidencia empírica. Por último, en la sección V se interpreta la evidencia empírica y sus implicaciones de política económica.

II. Análisis de la literatura

Aunque varios trabajos empíricos recientes analizan los determinantes de la inflación en México y en otros países de América Latina, solo unos cuantos examinan también las causas de las fluctuaciones en el producto. Sobre la base de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) de tres variables que incluye el déficit presupuestario real, el tipo de cambio real y la inflación, Dornbusch, Sturzenegger y Wolf (1990) aportan evidencia empírica sobre la respuesta de la inflación frente a perturbaciones de origen fiscal y cambiario en cinco economías de América Latina: la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), el Brasil, México y el Perú. Los autores demuestran que la depreciación del tipo de cambio real es una de las principales causas de la inestabilidad de los precios en todos los países, con excepción del Estado Plurinacional de Bolivia. Por otro lado, una expansión fiscal real ocasiona inflación únicamente en el Estado Plurinacional de Bolivia, México y en el Perú. Por último, el Brasil y la Argentina exhiben marcadas señales de inflación inercial, dado que el comportamiento de los precios está en gran medida determinado por sus propios choques.

Rogers y Wang (1995) elaboran un modelo VAR para la economía mexicana sobre la base de cinco variables, a saber: el déficit fiscal, la masa monetaria real, el tipo de cambio real, los precios y el producto. Su conclusión es que la inflación exhibe una mayor sensibilidad a las perturbaciones fiscales y monetarias que a las perturbaciones cambiarias. Además, las fluctuaciones en el producto obedecen en primer término a las perturbaciones reales y a las fiscales y, en menor medida, a las monetarias y a las cambiarias. Es por ello que, en su opinión, las políticas monetarias y cambiarias son relativamente ineficaces a la hora de estimular la actividad económica.

Agénor y Hoffmaister (1997) analizan la inflación en cuatro economías en desarrollo, a saber, Chile, México, la República de Corea y Turquía. Para ello, los autores estiman un modelo VAR para cada país, demostrando así que una política monetaria laxa genera inflación. Cabe destacar que en el caso de México, aumentar la masa monetaria tiene efectos pasajeros sobre el producto, pero de largo alcance sobre los precios. Por último, con la excepción notable de la República de Corea, la depreciación del tipo de cambio produce inflación en todos los países.

Con base en diversas metodologías econométricas, Catalán y Galindo (2005) demuestran que en México existe una relación positiva entre la inflación y la masa monetaria, conclusión que se repite para los cuatro agregados monetarios. La evidencia presentada también respalda la noción de que la expansión monetaria puede estimular el producto, si bien los autores hacen hincapié en que la relación entre el dinero y el producto es considerablemente más tenue que la que existe entre el dinero y los precios.

Baqueiro, Díaz de León y Torres (2003) estiman el efecto traspaso del tipo de cambio a los precios. Sobre la base de una muestra de 16 economías pequeñas y abiertas (entre ellas México) con sistemas cambiarios flexibles, demuestran que el efecto traspaso se debilita a medida que la inflación disminuye en estas economías. En otras palabras, el efecto inflacionario de la depreciación del tipo

de cambio se debilita a medida que el proceso de estabilización se consolida. En este contexto, varios estudios concluyen que entre la década de 1990 y la década de 2000 el efecto traspaso en México se redujo (Capistrán, Ibarra y Ramos-Francia, 2012; Cortés, 2013; Guillermo y Rodríguez, 2014; Rodríguez, 2015). En particular, Rodríguez (2015) señala que, luego de la adopción del sistema de metas de inflación en México, el efecto traspaso disminuyó a tal grado que las depreciaciones súbitas de la moneda no modifican de manera apreciable la trayectoria del nivel de precios.

No obstante, el trabajo de Hernández (2015) plantea dudas razonables sobre la precisión de las conclusiones anteriores al señalar que, para estimar el modelo VAR y las funciones acumuladas de impulso-respuesta, tanto Capistrán, Ibarra y Ramos-Francia (2012) como Cortés (2013) utilizaron datos mensuales para la tasa de crecimiento anual de la inflación y la depreciación del tipo de cambio, lo que originó un desajuste entre la frecuencia de los datos y la periodicidad de la tasa de crecimiento de las variables bajo estudio. En opinión de Hernández, este desajuste termina ocasionando un sesgo a la baja en la estimación de la elasticidad de los precios con respecto al tipo de cambio.

En la misma línea de investigación, Carrasco y Ferreiro (2011) analizan el proceso de estabilización de la inflación en México y llegan a la conclusión de que el sistema de metas de inflación permitió al Banco de México controlar con mayor facilidad las expectativas inflacionarias. En el caso del Brasil, Caldas (2013) sostiene que las expectativas inflacionarias de los actores privados orientan sus decisiones económicas, por lo que tales expectativas se convierten en un importante factor de inestabilidad de los precios. Por ende, por la vía de la moderación de las expectativas inflación, un banco central con un régimen creíble de metas de inflación podrá mitigar los efectos negativos de la estabilización macroeconómica sobre las variables reales.

En resumen, la literatura empírica reciente señala que los déficits presupuestarios, la oferta monetaria, el tipo de cambio y las expectativas inflacionarias son las principales fuentes de inflación. Asimismo, la literatura econométrica hace hincapié en los siguientes aspectos: i) las perturbaciones cambiarias fueron una de las principales causas de la inestabilidad de los precios en los países latinoamericanos con elevadas tasas de inflación, como la Argentina, el Brasil y México “en la década de 1980” (Dornbusch, Sturzenegger y Wolf, 1990); ii) más recientemente, la expansión fiscal y monetaria ha generado más inflación que la depreciación del tipo de cambio (Rogers y Wang, 1995); iii) el efecto traspaso disminuye a medida que el proceso de estabilización macroeconómica se consolida (Baquero, Díaz de León y Torres, 2003; Capistrán, Ibarra y Ramos-Francia, 2012; Cortés, 2013; Guillermo y Rodríguez, 2014; Rodríguez, 2015); iv) sin embargo, el efecto traspaso del tipo de cambio a los precios, si bien ha disminuido en comparación con el pasado, probablemente ha sido subestimado (Hernández, 2015), y v) la política monetaria de metas de inflación ha sido útil para mantener a raya las expectativas inflacionarias en países en desarrollo como el Brasil y México (Carrasco y Ferreiro, 2011; Caldas, 2013). Del mismo modo, la actividad económica es sensible a las perturbaciones fiscales y las reales y, en menor medida, a las de tipo monetario y cambiario (Rogers y Wang, 1995). Por último, algunos autores sostienen que las políticas monetarias expansivas producen un aumento transitorio de la actividad económica y un incremento marcado y persistente en los precios (Agénor y Hoffmaister, 1997; Catalán y Galindo, 2005).

III. El modelo de oferta y demanda agregadas

En esta sección se sientan las bases para un modelo VEC conformado por 10 variables: el gasto público, la masa monetaria, la tasa de interés, el tipo de cambio, los salarios, la productividad laboral, la capacidad instalada utilizada, los precios, la producción nacional y la producción foránea. La literatura econométrica reciente señala que la mayoría de estas variables son importantes determinantes de las fluctuaciones macroeconómicas, mientras que el modelo en sí mismo permite incorporar nuevas

variables, en particular los salarios y la productividad laboral. En los estudios económicos empíricos se suelen emplear variables reales, no nominales. No obstante, en este trabajo se sigue la recomendación general de Hoover, Johansen y Juselius (2008) y de Juselius (2011, pág. 350) de no deflactar las variables nominales, como la masa monetaria, la tasa de interés y el tipo de cambio, para “permitir que los datos hablen por sí mismos”. En opinión de estos autores, deflactar estas variables puede interferir con las señales fundamentales de las series de tiempo, lo que iría en detrimento de la confiabilidad de la evidencia empírica³. Además, Hoover, Johansen y Juselius (2008) sugieren que al trabajar con modelos VEC, como el que estimamos en este documento, debe priorizarse la evidencia empírica sobre la teoría económica *ex ante*.

1. Las ecuaciones de la demanda agregada

Aquí se utiliza un modelo IS-LM para obtener las ecuaciones de demanda. El modelo se fundamenta en dos hipótesis generales: i) el sistema cambiario es flexible y ii) la economía nacional es lo suficientemente pequeña como para que los precios extranjeros puedan tomarse como dados. Dos relaciones de comportamiento —una relacionada con el mercado de bienes y la otra con el mercado de dinero— reflejan la dinámica de la demanda agregada.

El equilibrio a largo plazo en el mercado de bienes queda representado por una función IS para una economía abierta:

$$y_t = a_0 + a_1 pb_t + a_2 i_t + a_3 q_t + a_4 y_t^* + \varepsilon_t^y \quad (1)$$

en la que y_t es el logaritmo del producto nacional, pb_t el logaritmo de una versión escalada del saldo del sector público, i_t la tasa de interés, q_t el logaritmo del tipo de cambio, y_t^* el logaritmo del producto foráneo y ε_t^y un término de error estocástico. Se escala el saldo del sector público para que refleje únicamente valores positivos y pueda expresarse en logaritmos naturales. Esta transformación en el saldo del sector público se ilustra en el anexo A1.

En una función IS convencional se utiliza el gasto público (g_t) en vez del saldo del sector público (pb_t), y g_t produce un efecto positivo sobre el producto nacional (y_t). No obstante, como demuestra el anexo A2, la variable g_t resulta ser estacionaria alrededor de una tendencia determinística, por lo que es inadecuada para el análisis de cointegración. Además de ser una variable integrada de orden 1 y, por ende, idónea para realizar pruebas de cointegración, el saldo del sector público obtiene mejores resultados que el gasto público en lo referido al comportamiento de los residuales del modelo. Los signos previstos de los parámetros en esta función IS modificada son: $a_1 < 0$, $a_2 < 0$, $a_3 > 0$ y $a_4 > 0$. En otras palabras, $a_1 < 0$ debido a que un aumento en pb_t equivale a una contracción fiscal (es decir, una reducción en el gasto público, un aumento en los ingresos públicos, o ambos), mientras que una disminución en pb_t refleja una expansión fiscal (es decir, un aumento en el gasto público, una reducción en los ingresos públicos, o ambos).

Por último, Tanzi y Zee (1997) sostienen que en los trabajos empíricos se han utilizado tanto el déficit presupuestario como el gasto público, y que no existen pruebas concluyentes que favorezcan a un indicador de la política fiscal con respecto al otro.

A través de una ecuación LM es posible capturar el equilibrio a largo plazo en el mercado de dinero:

$$m_t = b_0 + b_1 i_t + b_2 p_t + b_3 y_t + \varepsilon_t^m \quad (2)$$

³ También es importante tener en cuenta que la inflación en México ha sido relativamente baja desde que en 2001 el país instauró la política monetaria de metas de inflación.

donde m_t es el logaritmo de la masa monetaria, p_t es el logaritmo del nivel de precios y ε_t^m es un término que refleja las perturbaciones en la demanda de dinero. Obsérvese que el lado izquierdo de la ecuación (2) representa la oferta de dinero, mientras que el derecho representa el comportamiento de la demanda de dinero. Como resultado, los signos previstos en los parámetros son: $b_0 > 0$, $b_1 < 0$, $b_2 > 0$ y $b_3 > 0$.

2. Las ecuaciones de la oferta agregada

Nos basamos en el trabajo clásico de Tobin (1972) para definir un mecanismo de precios y de salarios, el cual consta de una ecuación para fijar los salarios y de una ecuación para determinar el margen de beneficio (es decir, una ecuación de precios). Como se verá a continuación, la ecuación de precios puede interpretarse como la curva oferta invertida de las empresas, dado que describe el comportamiento del nivel de precios.

$$w_t = c_0 + c_1 i_t + c_2 cu_t + \varepsilon_t^w \quad (3)$$

$$p_t = d_0 + d_1 w_t + d_2 v_t + d_3 cu_t + d_4 q_t + \varepsilon_t^p \quad (4)$$

La ecuación (3) es una versión modificada de la ecuación de fijación de salarios de Tobin (1972). En términos generales, Tobin considera el aumento de los salarios nominales como una función de las expectativas inflacionarias y de la tasa de desempleo, que constituye un medidor indirecto de la demanda de mano de obra o “un valor representativo del nivel del producto frente a la capacidad instalada” (Blanchard y Fischer, 1990, pág. 543). Por otro lado, nuestra especificación empírica establece las variables en niveles, no en tasas de crecimiento o primeras diferencias, con el objetivo de trabajar con variables no estacionarias a fin de poder realizar un análisis de cointegración. En segundo lugar, en principio asumimos que la ecuación de Fisher⁴ se cumple, de forma tal que la tasa de interés nominal refleje las expectativas inflacionarias. De esta manera, podemos establecer los salarios nominales como una función creciente de la tasa de interés nominal (i_t). En tercer lugar, en la ecuación (3) la utilización de la capacidad instalada (representada por cu_t) se usa en sustitución de la demanda de mano de obra. Según Blanchard y Fischer (1990, pág. 543), en las ecuaciones econométricas pueden usarse varios indicadores que sirven para tales efectos, por ejemplo, el porcentaje de capacidad instalada utilizada y la brecha de producto. Por ende, una mejora en la utilización de la capacidad instalada podría desplazar hacia la derecha la curva de la demanda de mano de obra, con lo que el desempleo disminuiría y aumentarían los salarios. En consecuencia, cabe esperar que todos los parámetros en la ecuación (3) sean de signo positivo. Por último, ε_t^w es un término de error estocástico que refleja cambios inesperados en otras variables relacionadas con el salario, por ejemplo, el grado de movilidad laboral, el tamaño del sector informal y el poder de negociación de los trabajadores frente a la gerencia.

Como ya se señaló, la ecuación (4) es una ecuación de fijación de precios que puede considerarse como la curva de oferta invertida de las empresas, dado que refleja el comportamiento de los precios. En el trabajo de Tobin de 1972, la tasa de variación de los precios responde a la tasa de variación en los costos laborales unitarios y a la tasa de desempleo. Nuestra especificación difiere en al menos cuatro aspectos: i) las variables se expresan en niveles; ii) los costos laborales unitarios se reemplazan por los salarios y la productividad laboral, habida cuenta de que dichos costos disminuyen cuando la productividad laboral aumenta más rápidamente que los salarios, y viceversa; iii) no usamos la tasa de desempleo, sino la utilización de la capacidad instalada, y iv) los precios también son una función

⁴ La versión ex ante de la ecuación de Fisher establece que $i_t + r_t^e + \pi_t^e$, donde r_t^e es la tasa de interés real esperada y π_t^e simboliza la tasa de inflación esperada en el período t .

del tipo de cambio (q_t). Por último, ε_t^p es un término de error que refleja cambios estocásticos en las variables vinculadas con el nivel de precios que no fueron incorporadas de manera explícita. En este modelo, asumimos que los precios guardan una relación directa con los salarios, la utilización de la capacidad instalada (cu_t) y el tipo de cambio (q_t). En una coyuntura dada, cualquiera de estas variables podría ocasionar inflación. Por ejemplo, una depreciación del tipo de cambio podría aumentar el costo en moneda local de los insumos intermedios importados, de los bienes de capital y de la tecnología, lo que generaría inflación de costos. Por otro lado, una mayor productividad laboral (v_t) aminora la presión inflacionaria al disminuir los costos laborales unitarios, con lo que d_2 sería el único parámetro en (4) con un signo negativo. Por ende, la intuición detrás de la ecuación (4) es que: i) la interrelación entre todas las variables explicativas repercute en los costos unitarios de producción, y ii) las empresas fijan los precios por encima de los costos unitarios de producción y luego satisfacen cualquier demanda que pueda surgir por sus productos dentro de los límites de su capacidad instalada.

IV. Análisis empírico

1. Descripción de los datos

En esta sección se realiza el análisis econométrico a corto y largo plazo. Con ese objetivo, primero se describe el espacio de información del modelo, el cual se refiere al número y la selección específica de variables. Sobre la base de la revisión de la literatura efectuada en la sección I, del modelo teórico especificado en la sección II, de la disponibilidad de datos mensuales y de una serie de pruebas y estimaciones empíricas, hemos seleccionado 10 variables observables: el saldo del sector público como un índice de la política fiscal, la masa monetaria, la tasa de interés, el tipo de cambio, los salarios, la productividad laboral, la utilización de la capacidad instalada, los precios, el producto nacional y el producto foráneo.

Hoover, Johansen y Juselius (2008) y Juselius (2011, pág. 350), entre otros, señalan que deflactar las variables nominales distorsiona las señales de la series de tiempo originales e impide que los datos hablen por sí mismos, lo que a su vez menoscaba la confiabilidad de los resultados empíricos. Además, Hoover, Johansen y Juselius (2008) sostienen que, cuando se trabaja con modelos de series de tiempo multivariadas, la evidencia empírica debe prevalecer sobre la teoría económica, no al revés. En este contexto, cabe hacer hincapié en lo siguiente: i) todas las variables del modelo han sido desestacionalizadas; ii) con la excepción de la tasa de interés y la utilización de la capacidad instalada, que se miden en porcentajes, las variables se expresan en logaritmos naturales, lo que permite estimar elasticidades a largo plazo, y iii) de conformidad con la recomendación general de Hoover, Johansen y Juselius (2008) y de Juselius (2011), las variables nominales del modelo (es decir, el saldo del sector público, la masa monetaria, la tasa de interés, el tipo de cambio y los salarios) no han sido deflactadas. Con estos antecedentes, procederemos a describir en detalle cada variable:

1. Como índice de la política fiscal, decidimos usar el saldo del sector público (pb_t), es decir, la diferencia entre los ingresos y los egresos del gobierno federal, las empresas estatales sujetas a control presupuestal y el sector no presupuestal. El gasto público tuvo que descartarse porque, como se ve en el anexo A2, resultó ser una variable estacionaria alrededor de una tendencia determinística. Por último, para poder expresar el saldo del sector público en logaritmos, aplicamos un procedimiento simple de escalamiento, de modo que esta variable tome únicamente valores positivos (véase el anexo A1). Esto nos permitió estimar las elasticidades a largo plazo sin distorsionar los resultados del estudio econométrico.

2. La base monetaria se utilizó para medir la oferta de dinero (m_t). Optamos por esta variable tras comparar su desempeño con el de todos los demás indicadores de la oferta monetaria, en particular en lo referente al comportamiento de los residuales del modelo. Una posible explicación para los resultados obtenidos es que la base monetaria es más sensible a los cambios en la política monetaria que los otros indicadores de la oferta de dinero.
3. En calidad de tasa de interés (i_t), se eligió a la tasa de los Certificados de la Tesorería (CETES) de la Federación a 28 días, puesto que refleja de manera adecuada las condiciones generales imperantes en el mercado de dinero.
4. El tipo de cambio (q_t) considerado es el interbancario, dado que la mayoría de las transacciones que involucran pesos mexicanos y dólares de los Estados Unidos se realizan según dicho tipo de cambio.
5. En vista de los problemas de disponibilidad de datos y de los resultados de las pruebas realizadas, para medir el costo de la mano de obra, decidimos utilizar el salario nominal promedio (w_t) que perciben todos los trabajadores afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social.
6. Se incluyó la productividad laboral (v_t) del sector manufacturero (el único indicador de productividad que se publica de manera mensual) a fin de poder estimar el efecto de esta variable sobre la producción industrial y sobre el precio de los bienes de consumo.
7. Reemplazamos la demanda de mano de obra con el porcentaje de utilización de la capacidad instalada (cu_t) de la industria manufacturera debido a que, desde un punto de vista estadístico, esta variable tuvo un mejor desempeño que todos los demás indicadores de la brecha de producto.
8. Para medir los cambios en el nivel de precios (p_t), utilizamos el índice subyacente de los precios de los bienes de consumo. Dicho de otro modo, no incluimos los precios de la energía ni de los alimentos, a fin de no introducir sesgos en la medición de los incrementos en precios de los bienes de consumo y de mejorar el comportamiento de los residuales del modelo.
9. Utilizamos el índice de producción industrial de México para medir el producto nacional (y_t), dado que este trabajo analiza los determinantes de largo plazo del nivel de actividad industrial y de los precios de los bienes de consumo en México.
10. Dado que no hay datos mensuales disponibles sobre el PIB de los Estados Unidos, utilizamos el índice de producción industrial de ese país en reemplazo del índice de producción foránea (y_t^*).

La estimación del modelo se basa en datos mensuales, provenientes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía y del Banco de México, para cada variable entre diciembre de 2001 y mayo de 2016 (un total de 174 observaciones para cada variable). Como explicamos más adelante, el período muestral es una de las tres variables de decisión que utilizamos para ajustar adecuadamente el modelo. El período de la muestra se ajusta correctamente al espacio de información y a la estructura de rezagos del modelo. En este sentido, un aspecto importante a considerar es que a partir de enero de 2007 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México amplió la cobertura de los datos estadísticos para el sector manufacturero. A raíz de esto, las nuevas series de tiempo para el porcentaje de utilización de la capacidad instalada (cu_t) y para productividad laboral (v_t) abarcan 240 clases de actividad económica (frente a las 205 clases de que constaban la series de tiempo anteriores), con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (Oficina del Censo de los Estados Unidos, 2007). No obstante, pudimos aplicar una técnica simple de encadenamiento de los datos, conocida como retropolación, habida cuenta de los siguientes tres hechos: i) las series de tiempo nuevas se encuentran altamente correlacionadas con las anteriores; ii) ambas series de

tiempo se miden con periodicidad mensual, y iii) las series de tiempo viejas y las nuevas se empalman durante el período comprendido entre 2007 y 2008. En pocas palabras, las nuevas series de tiempo fueron extendidas hacia atrás en niveles, replicando las sendas de crecimiento de las series de tiempo viejas. A raíz de este procedimiento, los datos sobre la utilización de la capacidad instalada y la productividad laboral pasaron a ser una combinación de dos componentes: i) la medición verdadera de cada variable en el período reciente (enero de 2007 a mayo de 2016), y ii) una proxy idónea para cada variable durante el período anterior (diciembre de 2001 a diciembre de 2006). Lo que es más importante, el usar series de tiempo más prolongadas para la utilización de la capacidad instalada y la productividad laboral no solamente permitió elaborar un modelo más apropiado desde el punto de vista estadístico, sino que aumentó la confiabilidad de las pruebas de cointegración.

2. Pruebas de raíz unitaria con cambio estructural y pruebas de estacionariedad

En esta sección se identifican las relaciones de equilibrio a largo plazo entre las variables del modelo. El primer paso para hacerlo es establecer el orden de integración de las variables utilizando dos tipos de pruebas: las pruebas Dickey-Fuller aumentadas (ADF) con cambio estructural, y las pruebas de estacionariedad de Kwiatkowski y otros (1992). De conformidad con la metodología de Hamilton (1994, pág. 501), la ecuación de prueba para cada variable se especifica de forma tal que refleje el comportamiento de la serie de tiempo bajo las hipótesis nula y alternativa. Las pruebas ADF con cambio estructural tienen tres características. En primer lugar, a partir de cada serie de tiempo se estima la fecha del cambio estructural. En segundo lugar, 4 de 10 variables no tienen una tendencia lineal, por lo que en estos cuatro casos los cambios estructurales solo adoptarán la forma de un cambio en el intercepto de la ecuación de prueba. En tercer lugar, en el caso de las variables con tendencias, se consideraron otras posibilidades en el contexto de la hipótesis alternativa: i) un cambio en la tendencia y ii) un cambio simultáneo en la tendencia y en el intercepto. Para simplificar, los resultados de las pruebas consignados aquí corresponden únicamente a un cambio en el intercepto (véase el cuadro 1)⁵.

Cuadro 1

Pruebas de raíz unitaria con cambio estructural y pruebas de estacionariedad, diciembre de 2001 a mayo de 2016

Variable	Especificación de la ecuación de prueba	Estadística de la prueba ADF de raíz unitaria con cambio estructural (H_0 : raíz unitaria)	Estadística de la prueba KPSS (H_0 : estacionariedad)	Orden de integración
pb_t	C	-3,27	1,11***	1
Δpb_t	C	-12,72***	0,15	0
m_t	C y T	-3,31	0,25***	1
Δm_t	C	-8,89***	0,08	0
i_t	C	-4,16	1,4***	≥ 1
Δi_t	C	-6,21***	0,37***	?
$\Delta^2 i_t$	C	-7,52***	0,16	0

⁵ En las pruebas de raíz unitaria aplicadas también se tiene en cuenta que los cambios estructurales pueden ocurrir de forma súbita o paulatina. Se especificaron observaciones atípicas aditivas para cambios estructurales súbitos, y observaciones atípicas innovadoras para cambios estructurales graduales. Las observaciones atípicas aditivas se utilizaron en los casos concretos de la tasa de interés, el tipo de cambio, los salarios, la utilización de la capacidad instalada y el producto nacional, dado que estas variables experimentaron modificaciones radicales en algún momento durante el período de referencia. En los demás casos, las pruebas de raíz unitaria se realizaron bajo la opción de observaciones atípicas innovadoras.

Cuadro 1 (conclusión)

Variable	Especificación de la ecuación de prueba	Estadística de la prueba ADF de raíz unitaria con cambio estructural (H_0 : raíz unitaria)	Estadística de la prueba KPSS (H_0 : estacionariedad)	Orden de integración
q_t	C y T	-4,07	0,18***	1
Δq_t	C	-11,86***	0,07	0
w_t	C y T	-1,83	0,43***	≥ 1
Δw_t	C	-21,03***	1,71***	?
$\Delta^2 w_t$	C	-14,5***	0,18	0
v_t	C y T	-2,92	0,22***	1
Δv_t	C	-14,82***	0,34	0
cu_t	C	-3,12	0,81***	1
Δcu_t	C	-14,74***	0,04	0
p_t	C y T	-3,66	0,32***	≥ 1
Δp_t	C	-4,28***	0,65***	?
$\Delta^2 p_t$	C	-16,21***	0,04	0
y_t	C y T	-4,0	0,12***	1
Δy_t	C	-7,32***	0,07	0
y_t^*	C	-3,65	0,54***	1
Δy_t^*	C	-6,98***	0,07	0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

Nota: C se refiere a constante y T a tendencia. Los símbolos Δ y Δ^2 son los operadores de primeras y segundas diferencias, respectivamente. Los asteriscos *, ** y *** denotan el rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significancia de 10%, 5 % y 1 %, respectivamente. Los resultados de la prueba ADF de raíz unitaria con quiebre estructural se basan en los valores p unilaterales asintóticos de Vogelsang (1993). El número de rezagos de la ecuación de prueba se determina usando el criterio de información de Akaike. El tipo de quiebre que se considera en el cuadro es un cambio de nivel, pero se exploraron otras posibilidades. La fecha de quiebre se determinó a partir de la serie de tiempo, maximizando la probabilidad de rechazo de la hipótesis nula de raíz unitaria. Los resultados de la prueba KPSS (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin) se basan en los valores críticos propuestos por Kwiatkowski y otros (1992). Para controlar el ancho de banda, se utilizan el método de selección de ancho de banda de Newey–West y el núcleo de Bartlett.

Tanto la prueba de raíz unitaria con cambio estructural como la prueba de estacionariedad indican que las siguientes siete variables son integradas de orden 1 en niveles: saldo del sector público (pb_t), masa monetaria (m_t), tipo de cambio (q_t), productividad laboral (v_t), utilización de la capacidad instalada (cu_t), producto nacional (y_t) y producto foráneo (y_t^*). Sin embargo, no es infrecuente que los resultados de las pruebas de raíz unitaria y de estacionariedad sean contradictorios, como sucede con las otras tres variables, a saber, la tasa de interés (i_t), los precios (p_t) y los salarios (w_t). En el caso de los precios y de la tasa de interés, nuestra conclusión es que ambas variables son integradas de orden 1 por los siguientes motivos:

- La evidencia empírica previa para México sugiere que el nivel de precios es una variable integrada de orden 1, y que la tasa de inflación (es decir, la tasa de variación en el nivel de precios) es estacionaria, por lo menos desde finales de 2000 o principios de 2001 (Chiquiar, Noriega y Ramos-Francia, 2010, pág. 4; Noriega y Ramos-Francia, 2009, págs. 9 a 14). Por su parte, la tasa de interés ha sido tan volátil como el tipo de cambio y más volátil que cualquiera de los agregados monetarios (Torres, 2000, pág. 15). En este contexto, utilizamos un indicador de dispersión normalizado e insesgado, conocido como

coeficiente de variación⁶, para demostrar que la tasa de interés (i_t) también fue mucho más volátil que la tasa de inflación y que el nivel de precios (p_t) durante el período de referencia. Los coeficientes de variación estimados fueron de 0,35 para la tasa de interés, 0,21 para la tasa de inflación y 0,04 para el nivel de precios.

- Esquivel y Razo (2003, pág. 189), sobre la base de los datos mensuales para la economía mexicana correspondientes al período transcurrido entre enero de 1989 y octubre de 2000, concluyen que tanto la tasa de interés de los Certificados de la Tesorería de la Federación a 28 días como el índice de precios al consumidor son variables integradas de orden 1. Cavazos y Rivas-Aceves (2009, págs. 118-119), a partir de los datos mensuales para el período comprendido entre enero de 1994 y octubre de 2006, llegan a la misma conclusión, lo que implica que en México tanto la tasa de interés como el nivel de precios son variables integradas de orden 1. Por último, Garcés (2008, pág. 688) llega a la misma conclusión, aunque utilizando datos trimestrales para el período transcurrido entre 1980 y 2000.
- Cuando se reproducen las pruebas utilizando una muestra más grande (enero de 1994 a marzo de 2016) se llega a la conclusión de que tanto la tasa de interés como los precios son variables integradas de orden 1 en niveles.

Los datos disponibles para los salarios nominales no son suficientes para realizar las pruebas de raíz unitaria con cambio estructural y las de estacionariedad con muestras todavía más grandes, pero es probable que esta variable también sea integrada de orden 1 debido a que: i) las pruebas de raíz unitaria utilizadas aquí llevan consistentemente a dicha conclusión bajo diferentes hipótesis de cambio estructural; ii) los resultados de otras pruebas de raíz unitaria, como las pruebas Phillips-Perron y las pruebas Dickey-Fuller aumentadas, son congruentes con los de las pruebas de raíz unitaria con cambio estructural, y iii) otros indicadores salariales sugieren que desde el último decenio esta variable ha tenido el mismo orden de integración que los precios y la masa monetaria (es decir, ha sido una variable integrada de orden 1). Por ende, cabe concluir que todas las variables del modelo son integradas de orden 1 en niveles.

3. Pruebas de cointegración de Johansen

A fines de establecer cuáles son las relaciones de equilibrio a largo plazo entre las variables objeto de estudio, deben aplicarse las pruebas de cointegración de Johansen (Johansen, 1995; Juselius, 2007). El primer paso para realizar estas pruebas consiste en estimar un modelo de autorregresión vectorial (VAR) no restringido que sea apropiado desde el punto de vista estadístico. Se utilizaron tres variables de decisión para mejorar el comportamiento de los residuales del modelo en la mayor medida de lo posible: el espacio de información, el número de rezagos y el intervalo de tiempo. Ya se ha explicado que el espacio de información del modelo consta de las 10 variables no estacionarias descritas anteriormente, y que el período muestral va desde diciembre de 2001 a mayo de 2016. En lo referido a la estructura de rezagos del modelo VAR, elegimos seis rezagos para cada variable en cada ecuación. El modelo está representado en la ecuación (5):

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \psi X_t + \eta_t \quad (5)$$

donde $Y_t = [pb_t, m_t, i_t, q_t, w_t, v_t, cu_t, p_t, y_t, y_t^*]$ es un vector de variables endógenas de dimensión 10×1 y X_t es un vector de regresores determinísticos de dimensión 2×1 , que incluye un 1 y una tendencia

⁶ El coeficiente de variación estimado para una variable dada, por ejemplo Y , se calcula de la siguiente manera: $EVC = (S/\bar{Y}) (1+1/4T)$, donde S es la desviación estándar muestral de Y , \bar{Y} es el promedio muestral de Y y T es el tamaño de la muestra. Por tanto, en este caso, el factor de corrección del sesgo para muestras pequeñas propuesto por Rohlf y Sokal (1995) es $(1+1/4T)$. De esa forma obtenemos un indicador de dispersión normalizado e insesgado para una muestra de tamaño T .

temporal, denotada como t . El 1 sirve para designar el término constante en cada ecuación, mientras que la tendencia temporal t da cuenta del hecho de que algunas variables tienden a crecer a través del tiempo. Además, η_t representa un vector de innovaciones de dimensión 10×1 , A_i es una matriz de coeficientes de dimensión 10×10 en la que $i = 1, 2, \dots, 6$, Ψ es una matriz de coeficiente de dimensión 10×2 , y el valor del subíndice p , que refleja el número de rezagos del modelo, equivale a 6.

El primer paso para evaluar las propiedades estadísticas de este modelo es aplicar las pruebas multivariadas de correlación serial, basadas en el multiplicador de Lagrange (LM). Según las estadísticas LM y los valores de probabilidad (o valores p) que figuran en el cuadro 2, la hipótesis nula de ausencia de correlación serial no se rechaza a un nivel de significancia de 5% ni de 10%, hasta el rezago 10.

Cuadro 2

Pruebas multivariadas de correlación serial del multiplicador de Lagrange, diciembre de 2001 a mayo de 2016

Orden de rezago p	Estadísticas del multiplicador de Lagrange	Probabilidad ^a
1	103,3748	0,3886
2	96,36808	0,5842
3	116,3448	0,1262
4	77,56845	0,9530
5	117,0113	0,1176
6	113,1726	0,1736
7	91,04501	0,7276
8	113,6089	0,1664
9	82,93674	0,8916
10	99,76945	0,4877

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

^a H_0 : No existe correlación serial hasta el rezago p. Probabilidades de la distribución chi cuadrada con 81 grados de libertad.

A continuación, se realiza la prueba de heterocedasticidad de White en su versión multivariada. Según el resultado de la prueba conjunta que figura en el cuadro 3, la hipótesis nula de homocedasticidad no puede rechazarse ni en el nivel de significancia de 5% ni en el de 10%. Por ende, es razonable concluir que, en líneas generales, los residuales del modelo VAR están libres de correlación serial y de heterocedasticidad.

Cuadro 3

Prueba de heterocedasticidad de White para los residuales del modelo VAR, diciembre de 2001 a mayo de 2016

Estadística chi cuadrada (χ^2)	Grados de libertad	Probabilidad ^a
6713,739	6655	0,3038

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

^a H_0 : homocedasticidad. Este resultado corresponde a la prueba conjunta, que se realiza únicamente para los niveles y los cuadrados (no se incluyen términos cruzados).

Debido a los episodios de volatilidad, en particular durante los años de la crisis financiera mundial, los residuales del modelo VAR distan de ser normales. Si bien es procedente usar variables cualitativas de la forma 0, 1 para capturar las observaciones atípicas derivadas de dichos episodios de volatilidad (Patterson, 2000, pág. 616; Clements y Mizon, 1991), esta opción no produjo los resultados previstos. En estas circunstancias, vale recordar que si bien es necesario que los residuales sean normales para poder aplicar con claridad la teoría de la máxima verosimilitud a la identificación y la estimación de los vectores de cointegración (Mackinnon, Haug y Michelis, 1999, pág. 563), dicha teoría resulta un tanto restrictiva en los trabajos empíricos. En este contexto, Gonzalo (1994)

muestra que los estimadores de máxima verosimilitud usados en los análisis de cointegración generan inferencias asintóticamente válidas aun cuando el supuesto de normalidad no se verifique, mientras que Johansen (1995, pág. 20) flexibiliza el requisito de que los residuales sigan una distribución normal multivariada para realizar pruebas de cointegración.

El siguiente paso es reescribir la ecuación 5), que representa un modelo VAR no restringido, como un modelo VEC. Esto es necesario para aplicar las pruebas de cointegración de Johansen:

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Gamma_{(p-1)} \Delta Y_{t-(p-1)} + \psi X_t + \eta_t \tag{6}$$

donde $\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$, $\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j$, y η_t es un vector *i.i.d.* de innovaciones con media cero y varianza Ω . Como puede apreciarse, un modelo VAR de orden p da origen a un modelo VEC de orden $(p-1)$, por lo que las pruebas de cointegración se realizan con un modelo VEC de cinco rezagos. El fundamento de las pruebas de cointegración multivariadas es el teorema de representación de Granger (Engle y Granger, 1987). La cuarta implicación de este teorema asume que i) las variables de un vector de dimensión k son todas integradas de orden 1, y ii) el rango de la matriz de coeficientes Π es reducido (es decir, $r < k$, donde r representa el rango de Π y k la dimensión de Π , que equivale al número de variables en el modelo). Si los dos supuestos mencionados se cumplen, puede afirmarse que las matrices de coeficientes α y β (ambas de dimensión $k \times r$ y de rango r) de hecho existen y tienen características tales que: i) $\Pi = \alpha\beta'$ y ii) $\beta'Y_{t-1}$ es un sistema estacionario. Por lo tanto, la ecuación (6) puede reformularse de la siguiente manera:

$$\Delta Y_t = \alpha\beta' Y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Gamma_{(p-1)} \Delta Y_{t-(p-1)} + \psi X_t + \eta_t \tag{7}$$

donde β es una matriz de coeficientes a largo plazo y $\beta'Y_{t-1}$ es un sistema estacionario de dimensión $r \times 1$. Además, α es una matriz de coeficientes de ajuste que, junto con las matrices de coeficientes $\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_{(p-1)}$, describe las respuestas dinámicas a corto plazo tras una perturbación (es decir, un cambio no anticipado en uno de los elementos del vector η_t).

Para aplicar las pruebas de cointegración de Johansen sobre la base de la ecuación (7), se incluye un intercepto en el espacio de cointegración para no forzar las relaciones económicas de largo plazo a pasar a través del origen (Patterson, 2000, pág. 625). El modelo VAR proporciona el espacio de los datos, al cual puede incluirse una tendencia temporal, dado que la mayoría de las variables, cuando se expresan en niveles, incorporan una constante y una tendencia lineal. En la misma línea, las pruebas de cointegración de Johansen consisten en dos tipos de pruebas basadas en el cociente de verosimilitud: la prueba de la traza, cuyas estadísticas están denotadas por λ_{trace} , y la prueba del valor característico, cuyas estadísticas están denotadas por λ_{max} .

A un nivel de significancia del 5%, las pruebas de traza indican que existen cuatro relaciones de cointegración, mientras que las pruebas de valor característico sugieren que existen solo tres. Cuando los resultados de las pruebas de traza y de valor característico presentan discrepancias, Johansen (1995) aconseja resolver la contradicción eligiendo el número de ecuaciones de cointegración que tengan la interpretación económica más plausible. Otra consideración importante es que las pruebas de valor característico tienen mayor poder que las de traza (Patterson, 2000, págs. 620–621). Tras aplicar varias normalizaciones a los vectores de cointegración, se llegó a la conclusión de que tres de ellos eran congruentes con la teoría económica, lo que armoniza con los resultados de las pruebas de valor característico. En aras de la brevedad, presentamos únicamente los resultados de las pruebas de valor característico (véase el cuadro 4)⁷.

⁷ Los resultados de las pruebas de traza están disponibles bajo solicitud.

Cuadro 4

Pruebas de cointegración de Johansen basadas en la estadística de valor característico, diciembre de 2001 a mayo de 2016

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa	Estadística $\lambda_{t\max}$	Valor crítico 5%	Probabilidad
$r = 0^*$	$r = 1$	114,8932	64,50472	0,0000
$r \leq 1^*$	$r = 2$	78,31435	58,43354	0,0002
$r \leq 2^*$	$r = 3$	57,33698	52,36261	0,0143
$r \leq 3$	$r = 4$	44,55066	46,23142	0,0750
$r \leq 4$	$r = 5$	24,82795	40,07757	0,7781
$r \leq 5$	$r = 6$	18,68832	33,87687	0,8405
$r \leq 6$	$r = 7$	15,41935	27,58434	0,7144
$r \leq 7$	$r = 8$	12,71395	21,13162	0,4789
$r \leq 8$	$r = 9$	9,951978	14,26460	0,2151
$r \leq 9$	$r = 10$	0,289676	3,841466	0,5904

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

Nota: La letra r representa el número de ecuaciones de cointegración. El número de rezagos del modelo VEC es de 5. Se incluyen una constante en el espacio de cointegración y una tendencia lineal en el espacio de datos, y se utilizan los valores p de MacKinnon y otros (1999). Las pruebas de valor característico indican la existencia de tres ecuaciones de cointegración a un nivel de significancia del 5%. Los asteriscos * se refieren al rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significancia del 5%.

4. Las ecuaciones de largo plazo

Respecto de las ecuaciones (6) y (7) y del cuadro 4, cabe destacar que la matriz $\Pi (= \alpha\beta')$ no tiene una identificación única. Eso implica que existen varias combinaciones de α y β' que pueden dar origen a Π y que es fundamental aplicar la teoría económica no solamente para definir el número de las ecuaciones de cointegración, como se hizo en el apartado anterior, sino también para precisar su forma. Para ilustrar las relaciones económicas de largo plazo en el marco de un modelo VEC, debemos recordar que la expresión $\beta'Y_{t-1}$ de la ecuación (7) es un sistema estacionario o un vector de términos de corrección de errores. Formalmente, $\beta'Y_{t-1} = [ECT1_{t-1}, ECT2_{t-1}, ECT3_{t-1}]'$, donde $ECT1_{t-1}$ ha sido normalizado para ajustarse a los precios de los bienes de consumo, $ECT2_{t-1}$ a la producción industrial y $ECT3_{t-1}$ al saldo del sector público. En el cuadro 5 figuran las estimaciones de estos tres vectores de cointegración.

Cuadro 5

Estimaciones de máxima verosimilitud de los vectores de cointegración (matriz β), diciembre de 2001 a mayo de 2016

Variable	$ECT1_{t-1}$	$ECT2_{t-1}$	$ECT3_{t-1}$
p_{t-1}	-1	0	0
y_{t-1}	0	-1	0
pb_{t-1}	0	0	-1
cu_{t-1}	0,08***	0,01***	0,15***
m_{t-1}	1,74***	0,28***	1,36
i_{t-1}	-0,02***	-0,0002	-0,01
q_{t-1}	0,28***	-0,14***	-0,16
w_{t-1}	6,55***	-0,48***	-3,18
v_{t-1}	-5,93***	0,28**	-5,93
y_{t-1}^*	-0,52***	0,30***	1,09
Interceptos	26,55	-1,17	12,57

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

Nota: Los niveles de significancia para los interceptos no están disponibles. Los asteriscos *, ** y *** indican que los parámetros de largo plazo son estadísticamente significativos a un nivel de 10%, 5% y 1%, respectivamente.

En el largo plazo, $ECT1_{t-1}$, $ECT2_{t-1}$ y $ECT3_{t-1}$ son iguales a cero (es decir, se mantiene el equilibrio a largo plazo), y estos tres términos de corrección de errores pueden reformularse como ecuaciones de largo plazo para los precios, para el producto y para el saldo del sector público, respectivamente.

Los parámetros estimados deben considerarse como elasticidades de largo plazo, habida cuenta del hecho de que todas las variables están expresadas en logaritmos naturales, con la excepción de i_{t-1} y cu_{t-1} , que se miden en porcentajes. En el caso de estas dos variables, los coeficientes estimados deben considerarse como semielasticidades. Todos los parámetros estimados con significancia estadística tienen una interpretación económica razonable. El cuadro 5 demuestra que en el largo plazo:

1. Una mayor utilización de la capacidad instalada (cu_{t-1}) aumenta los precios de los bienes de consumo y la producción industrial, lo que armoniza con la noción de inflación de demanda. Además, la utilización de la capacidad instalada guarda una relación positiva con la versión escalada del saldo del sector público (pb_{t-1}). Como ya se mencionó, se utilizó un procedimiento sencillo de escalamiento con el objetivo de que el saldo del sector público solo reflejase valores positivos, que posteriormente pudiesen transformarse en logaritmos naturales. En el anexo A1 se muestra el comportamiento de esta variable transformada (es decir, el comportamiento de pb_{t-1}) en millones de pesos a precios corrientes y en logaritmos naturales. Se considera que el mecanismo de transmisión funciona de la siguiente manera: una mayor actividad económica (es decir, una mayor utilización de la capacidad instalada) fortalece los ingresos públicos, lo que mejora la versión escalada del saldo del sector público. En la versión original o no escalada del saldo del sector público, los ingresos públicos aumentan y el déficit presupuestal disminuye (o el superávit presupuestal aumenta). A la inversa, una menor actividad económica (es decir, una menor utilización de la capacidad instalada) disminuye los ingresos públicos, lo que da lugar a una reducción de pb_{t-1} . En la versión original o no escalada del saldo del sector público, los ingresos públicos disminuyen y el déficit presupuestal aumenta (o el superávit presupuestal disminuye).
2. Una expansión monetaria (es decir, un aumento en m_{t-1}) tiene efectos positivos tanto en la producción industrial como en los precios, lo que parece indicar que el dinero no es neutral.
3. Las tasas de interés parecen ser una herramienta eficaz para mantener la estabilidad de los precios, dado que la tasa de interés a 28 días para los Certificados de la Tesorería de la Federación mantiene una relación negativa con los precios de los bienes de consumo.
4. Tanto la depreciación del tipo de cambio como el aumento de los salarios generan inflación de costos. Como es bien sabido, la depreciación del tipo de cambio aumenta el costo en moneda local de los insumos intermedios importados, de los bienes de capital y de la tecnología de importación, lo que a su vez acelera la inflación de los precios de los bienes de consumo y disminuye la producción industrial. Si todo lo demás permanece constante, el aumento en los salarios también presiona al alza los costos unitarios de producción y tiene un efecto similar sobre los precios y la producción.
5. Una mayor productividad laboral disminuye los precios de los bienes de consumo y estimula la producción industrial. Macklem y Yetman (2001) señalan que tal es el caso en los Estados Unidos y el Canadá, y explican que el aumento de la productividad estabiliza el nivel de precios al mejorar la relación entre la actividad económica y la inflación. $ECT1_{t-1}$ y $ECT2_{t-1}$ en el cuadro 5 demuestran el papel fundamental que la productividad laboral puede desempeñar a largo plazo en México. Como se analizará más adelante, esta conclusión en particular sugiere que aumentar la calificación y la productividad de la mano de obra puede ser sumamente útil para asegurar la estabilidad de precios y el crecimiento del producto.

6. La producción industrial de los Estados Unidos no solo afecta la producción industrial en México, sino también los precios de los bienes de consumo. $ECT1_{t-1}$ y $ECT2_{t-1}$ indican que una mayor actividad industrial en los Estados Unidos disminuye las presiones inflacionarias en México y estimula la producción industrial.

Cuando ocurre una perturbación, las variables en $ECT1_{t-1}$, $ECT2_{t-1}$ y $ECT3_{t-1}$ se apartan de sus relaciones de cointegración, es decir, de sus equilibrios de largo plazo. No obstante, se considera que este alejamiento es transitorio, dado el proceso de ajuste que se pone en marcha a través de la matriz de coeficientes α , que en este caso en particular es una matriz de dimensión 10x3 (véase el cuadro 6).

Cuadro 6

Matriz de coeficientes de ajuste estimados (matriz α), diciembre de 2001 a mayo de 2016

Ecuación	$ECT1_{t-1}$	$ECT2_{t-1}$	$ECT3_{t-1}$
Δp_t	-0,01***	0,06***	-0,00001
Δy_t	-0,05***	-0,33***	-0,00002
Δpb_t	0,39	-1,85	-2,06***
Δcu_t	1,49	21,07***	0,37
Δm_t	-0,07***	0,40***	-0,004
Δi_t	0,30	7,66	-0,004
Δq_t	-0,06	-0,95***	0,01
Δw_t	0,01***	-0,02	0,0003
Δv_t	-0,08***	0,59***	0,005
Δy_t^*	0,06***	0,13	0,004***

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

Nota: Los asteriscos *, ** y *** indican que los parámetros estimados son estadísticamente significativos a un nivel de 10%, 5% y 1%, respectivamente.

En líneas generales, el panorama que surge del cuadro 6 es que tras una perturbación todas las variables, con excepción de la tasa de interés (i_t), se ajustan a algún tipo de equilibrio de largo plazo. Por tanto, la tasa de interés debería considerarse como débilmente exógena para los parámetros relevantes α y β . La exogeneidad débil de la tasa de interés responde al hecho de que todos los coeficientes de ajuste estimados en la matriz α carecen de significancia estadística para esta variable, lo que implica que no se ve afectada por los desequilibrios rezagados (es decir, por las desviaciones con respecto a βY_{t-1}). Otra consecuencia es que, de conformidad con la metodología general de Johansen, esta variable sigue siendo parte de las ecuaciones de cointegración, pero no puede ser parte del análisis de impulso-respuesta, que se realiza sobre la base de un sistema parcial (Johansen, 1995; Patterson, 2000, págs. 674–676).

5. Análisis de sensibilidad de corto plazo

El siguiente paso es estimar las respuestas dinámicas de corto plazo de los precios de los bienes de consumo y de la producción industrial ante cambios inesperados en las variables del modelo VEC. Esta tarea se realiza mediante un conjunto de funciones de impulso-respuesta, que se estiman con base en el modelo VEC, que son ortogonales y que cuentan con intervalos de 95 % de confianza. Las funciones de impulso-respuesta y los intervalos de confianza se estiman por medio del método de replicación *bootstrap* desarrollado por Hall (1992). Presentamos únicamente las funciones de impulso-respuesta que tienen importancia desde el punto de vista teórico y que adquieren significancia estadística en algún punto durante el horizonte de 12 meses. Los gráficos 1 y 2 ilustran el efecto

que tendría una perturbación en la producción industrial de los Estados Unidos sobre la producción industrial y los precios en México, respectivamente. Una perturbación en una variable dada debe considerarse como un aumento inesperado equivalente a una desviación estándar y cuya duración es de un mes. Por ende, puede apreciarse que una perturbación en la producción industrial de los Estados Unidos aumenta la producción industrial de México entre el primer y el quinto mes y entre el noveno y el undécimo mes, y que tiende a disminuir el nivel de precios alrededor de los meses primero, tercero y quinto. Las funciones de impulso-respuesta adquieren significancia estadística durante dichos periodos. Además, el gráfico 3 muestra que una depreciación en el tipo de cambio (es decir, una perturbación en el tipo de cambio) ejerce presión sobre el nivel de precios alrededor del segundo mes, mientras que en el gráfico 4 se aprecia que un aumento en los salarios tiene efectos limitados, pero positivos, en los precios alrededor del segundo y el cuarto mes. Por último, el gráfico 5 muestra que las perturbaciones relacionadas con la utilización de la capacidad instalada producen efectos inflacionarios alrededor del cuarto mes. En suma, todas estas funciones de impulso-respuesta son congruentes con las ecuaciones de cointegración.

Gráfico 1
 Respuesta de la producción industrial de México a una perturbación
 en la producción industrial de los Estados Unidos
 (Puntos porcentuales con un horizonte de 12 meses)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.
Nota: Las líneas punteadas denotan un intervalo de confianza del 95%.

Gráfico 2

Respuesta de los precios a una perturbación en la producción industrial de los Estados Unidos
(Puntos porcentuales con un horizonte de 12 meses)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.
Nota: Las líneas punteadas denotan un intervalo de confianza del 95%.

Gráfico 3

Respuesta de los precios a una depreciación del tipo de cambio
(Puntos porcentuales con un horizonte de 12 meses)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.
Nota: Las líneas punteadas denotan un intervalo de confianza del 95%.

Gráfico 4
 Respuesta de los precios a una perturbación en los salarios
 (Puntos porcentuales con un horizonte de 12 meses)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.
Nota: Las líneas punteadas denotan un intervalo de confianza del 95%.

Gráfico 5
 Respuesta de los precios ante una perturbación en la utilización de la capacidad instalada
 (Puntos porcentuales durante un horizonte de 12 meses)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.
Nota: Las líneas punteadas denotan un intervalo de confianza del 95%.

V. Conclusiones

En este trabajo se utiliza un modelo VEC de oferta y demanda agregadas para estudiar los determinantes de largo plazo de los precios de los bienes de consumo y de la producción industrial, analizando asimismo las dinámicas de corto plazo. Incluir una gama de variables relativamente amplia y adoptar un enfoque de largo plazo nos permitió hacer lo siguiente: i) establecer diversas relaciones empíricas congruentes con la teoría económica y con algunos hallazgos de investigaciones previas, y ii) ofrecer nuevas perspectivas sobre el comportamiento de las variables estudiadas, en particular al incluir la productividad laboral, los salarios y la producción industrial de los Estados Unidos.

Según la literatura empírica previa, el déficit presupuestal, la masa monetaria y el tipo de cambio, entre otras variables, son las principales fuentes de inflación en México. Esta investigación demuestra que en la economía mexicana existen presiones inflacionarias tanto de oferta como de demanda, y que una mayor productividad laboral puede ser un factor clave para aumentar el producto y bajar la inflación. La evidencia de largo plazo sobre la existencia de inflación de demanda radica en que tanto el aumento en la utilización de la capacidad instalada como la expansión monetaria (es decir, el aumento de la base monetaria) tienen un efecto positivo sobre los precios y la producción.

El análisis de cointegración también demuestra que aumentar las tasas de interés es una manera eficaz de mitigar la presión inflacionaria, dado que la inflación en el rubro de los bienes de consumo disminuye cuando aumenta la tasa a 28 días de los Certificados de la Tesorería de la Federación. Asimismo, las elasticidades de largo plazo indican que los aumentos de salarios y la depreciación del tipo de cambio no solo aumentan los precios de los bienes de consumo, sino que desalientan la actividad industrial. Respecto de la depreciación del tipo de cambio, la conclusión es que un tipo de cambio sistemáticamente infravalorado aumenta los costos en moneda local de los insumos intermedios importados, de los bienes de capital y de la tecnología, lo que genera inflación de costos. El análisis de sensibilidad a corto plazo, que se realiza a través de un conjunto de funciones de impulso-respuesta con intervalos de 95% de confianza, estimados mediante el método de replicación *bootstrap*, también indica que la depreciación del tipo de cambio constituye una fuente de presión inflacionaria. Si bien se redujo con respecto a la década de 1990, el efecto traspaso de las variaciones del tipo de cambio a los precios podría seguir siendo un motivo de preocupación en el largo plazo debido a los reiterados ataques especulativos contra el peso mexicano. En este sentido, una conocida recomendación de política es la reducción del contenido importado de la producción nacional mediante: i) la mejora de la eficiencia y de la capacidad de producción de las industrias de sustitución de importaciones, y ii) el fortalecimiento de las cadenas de la oferta y la demanda entre estas industrias y el resto de la economía, en particular el sector exportador. Además, la política cambiaria debería estar orientada al logro de un equilibrio entre la estabilidad requerida para mantener la inflación bajo control y el margen de maniobra necesario para hacer frente a las perturbaciones de origen externo.

Otra contribución importante de este trabajo es que a través de evidencia de largo plazo se demuestra que mejorar la productividad laboral no solo estimula la actividad industrial, sino que reduce las presiones inflacionarias. Como ya se señaló, Macklem y Yetman (2001) llegaron a una conclusión similar respecto de las economías de los Estados Unidos y el Canadá, tras explicar que el aumento de la productividad estabiliza el nivel de precios al mejorar la relación entre la actividad económica y la inflación. Si bien hace falta una investigación más detallada para definir a través de qué canal o canales la productividad de los trabajadores influye en los precios, una posible interpretación de este efecto es que una fuerza laboral más productiva y calificada incrementa la competitividad internacional de la economía, disminuyendo así su vulnerabilidad a las perturbaciones internas y externas. Para mejorar la productividad de su fuerza laboral, México debe, entre otras cosas, aumentar las inversiones en sus sistemas de educación formal de largo plazo, en los programas de capacitación de corto plazo

y en la totalidad del proceso de transferencia de conocimientos. Impulsar la mejora sistemática de la productividad de los trabajadores no debe verse únicamente como un medio para aumentar la producción industrial, sino también como una forma de promover la estabilidad de los precios en la economía mexicana.

Por último, la producción industrial de los Estados Unidos ejerce una profunda influencia en la producción industrial de México, tanto a corto como a largo plazo. El cuadro 5 y el gráfico 1 muestran que la producción industrial estadounidense es el principal motor de la actividad industrial nacional, lo que refleja el alcance y la fortaleza de las cadenas de producción y los flujos comerciales entre los Estados Unidos y México.

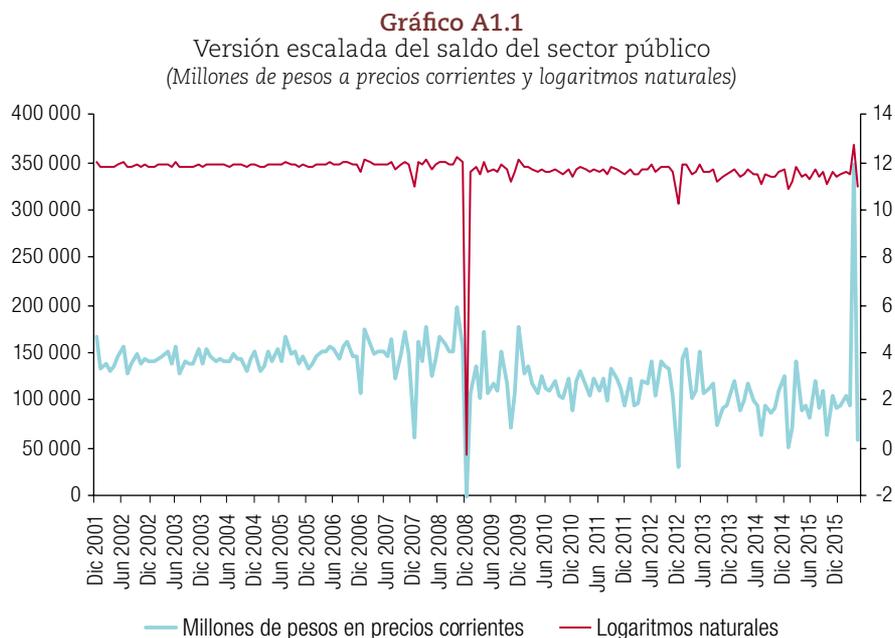
Bibliografía

- Agénor, P. y A. Hoffmaister (1997), "Money, wages and inflation in middle-income developing countries", *IMF Working Paper*, N° 174, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Baqueiro, A., A. Díaz de León y A. Torres (2003), "¿Temor a la flotación o a la inflación? La importancia del traspaso del tipo de cambio a los precios", *Documento de Investigación*, N° 2, Ciudad de México, Banco de México.
- Blanchard, O. y S. Fischer (1990), *Lectures on Macroeconomics*, Cambridge, MIT Press.
- Caldas, G. (2013), "Credibility and monetary transmission channels under inflation targeting: an econometric analysis from a developing country", *Economic Modelling*, vol. 30, Ámsterdam, Elsevier.
- Capistrán, C., R. Ibarra y M. Ramos-Francia (2012), "El traspaso de movimientos del tipo de cambio a los precios: un análisis para la economía mexicana", *El Trimestre Económico*, vol. 79, N° 316, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Carrasco, C. y J. Ferreiro (2011), "Inflation targeting and economic performance: the case of Mexico", *Panaeconomicus*, vol. 58, N° 5, Serbia, Savez Ekonomista Vojvodine.
- Catalán, H. y L. Galindo (2005), "Los efectos de la política monetaria en el producto y los precios en México: un análisis econométrico", *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 5, N° Especial, El Colegio Mexiquense.
- Cavazos, G. y S. Rivas-Aceves (2009), "Relación entre la inflación y tasas de interés en México y Estados Unidos", *Problemas del Desarrollo*, vol. 40, N° 157, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Cheung, Y. W. y K. Lai (1993), "Finite-sample sizes of Johansen's likelihood ratio tests for cointegration", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 55, N° 3, Hoboken, Wiley.
- Chiquiar, D., A. Noriega y M. Ramos-Francia (2010), "A time-series approach to test a change in inflation persistence: the Mexican experience", *Applied Economics*, vol. 42, N° 24, Abingdon, Taylor & Francis.
- Clements, M. y G. Mizon (1991), "Empirical analysis of macroeconomic time series: VAR and structural models", *European Economic Review*, vol. 35, N° 4, Ámsterdam, Elsevier.
- Cortés, J. (2013), "Una estimación del traspaso de las variaciones en el tipo de cambio a los precios en México", *Documento de Investigación*, N° 2, Ciudad de México, Banco de México.
- Dornbusch, R., F. Sturzenegger y H. Wolf (1990), "Extreme inflation: dynamics and stabilization", *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 2, Washington, D.C., The Brookings Institution.
- Engle, R. y C. Granger (1987), "Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing", *Econometrica*, vol. 55, N° 2, Nueva York, The Econometric Society.
- Esquivel, G. y R. Razo (2003), "Fuentes de la inflación en México, 1989-2000: un análisis multicausal de corrección de errores", *Estudios Económicos*, vol. 18, N° 2, Ciudad de México, El Colegio de México.
- Garcés, D. (2008), "Efectos de los cambios de la política monetaria en las dinámicas del tipo de cambio, el dinero y los precios en México (1945-2000)", *El Trimestre Económico*, vol. 75, N° 299, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Gonzalo, J. (1994), "Five alternative methods of estimating long-run equilibrium relationships", *Journal of Econometrics*, vol. 60, N° 1-2, Ámsterdam, Elsevier.
- Guillermo, S. y M. Rodríguez (2014), "Analyzing the exchange rate pass-through in Mexico: evidence post inflation targeting implementation", *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 32, N° 74, Ámsterdam, Elsevier.
- Hall, P. (1992), *The Bootstrap and Edgeworth Expansion*, Nueva York, Springer.

- Hamilton, J. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton, Princeton University Press.
- Hernández, J. (2015), "Revisión de algunas estimaciones recientes del traspaso del tipo de cambio a los precios en México", *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 33, N° 78, Ámsterdam, Elsevier.
- Hoover, K., S. Johansen y K. Juselius (2008), "Allowing the data to speak freely: the macroeconometrics of the cointegrated vector autoregression", *American Economic Review*, vol. 98, N° 2, Nashville, American Economic Association.
- Johansen, S. (1995), *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford, Oxford University Press.
- Juselius, K. (2011), "The long swings puzzle: what the data tell when allowed to speak freely", *Palgrave Handbook of Econometrics*, vol. 2, T. Mills y K. Patterson (eds.), Nueva York, Palgrave Macmillan.
- _____(2007), *The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications*, Oxford, Oxford University Press.
- Kwiatkowski, D. y otros (1992), "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: how sure are we that economic time series have a unit root?", *Journal of Econometrics*, vol. 54, N° 1-3, Ámsterdam, Elsevier.
- MacKinnon, J., A. Haug y L. Michelis (1999), "Numerical distribution functions of likelihood ratio tests for cointegration", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 14, N° 5, Hoboken, Wiley.
- Macklem, T. y J. Yetman (2001), "Productivity growth and prices in Canada: what can we learn from the US experience?", *BIS Papers*, N° 3, Basilea, Banco de Pagos Internacionales (BPI).
- Noriega, A. y M. Ramos-Francia (2009), "Sobre la dinámica de la persistencia de la inflación alrededor del mundo", *Documento de Investigación*, N° 2, Ciudad de México, Banco de México.
- Oficina del Censo de los Estados Unidos (2007), *North American Industry Classification System (NAICS)*, Maryland.
- Patterson, K. (2000), *An Introduction to Applied Econometrics: A Time Series Approach*, Londres, MacMillan Press Ltd.
- Rodríguez, M. (2015), "Tipo de cambio e inflación en México: evidencia del mecanismo de transmisión de precios", *Equilibrio Económico*, vol. 11, N° 1, Saltillo, México, Universidad Autónoma de Coahuila.
- Rogers, J. y P. Wang (1995), "Output, inflation, and stabilization in a small open economy: evidence from Mexico", *Journal of Development Economics*, vol. 46, N° 2, Ámsterdam, Elsevier.
- Rohlf, F. y R. Sokal (1995), *Statistical Tables*, Nueva York, Freeman.
- Tanzi, V. y H. Zee (1997), "Fiscal policy and long-run growth", *IMF Staff Papers*, vol. 44, N° 2, Washington D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Tobin, J. (1972), "Wealth, liquidity and the propensity to consume", *Human Behavior in Economic Affairs. Essays in Honor of George Katona*, G. Katona y otros, Ámsterdam/Nueva York, Elsevier.
- Torres, A. (2000), "Estabilidad en variables nominales y el ciclo económico: el caso de México", *Documento de Investigación*, N° 3, Ciudad de México, Banco de México.
- Vogelsang, T. (1993), "Essays on testing for nonstationarities and structural change in time series models", tesis para optar al grado de doctor, Princeton, Princeton University.

Anexo A1

Este anexo tiene por objeto mostrar la transformación del saldo del sector público que se describió anteriormente (véase el gráfico A1.1).



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

Anexo A2

Para demostrar que el gasto público (g_t) es una variable estacionaria alrededor de una tendencia determinística, primero debemos descomponer la tendencia y el componente cíclico de la variable usando el filtro Hodrick-Prescott (HP). Si el gasto público es una variable de tendencia estacionaria, su tendencia en el largo plazo será determinística, y su componente cíclico, que se obtiene eliminando la tendencia de la serie de tiempo, deberá ser estacionario o integrado de orden 0. Por el contrario, cuando una serie de tiempo no es estacionaria, es necesario diferenciarla una vez para lograr la estacionariedad (véase el gráfico A2.1).



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

El siguiente paso consiste en realizar pruebas de raíz unitaria con cambio estructural y de estacionariedad para el gasto público y su componente cíclico, al cual se hace referencia como (g_t^{cycle}) . Como se ve en el cuadro A2.1, si bien los dos tipos de pruebas producen resultados contradictorios cuando se aplican al gasto público (g_t), apuntan a la misma conclusión en lo relacionado con el componente cíclico de ese gasto (g_t^{cycle}). La prueba de raíz unitaria con cambio estructural sugiere que el gasto público es estacionario, pero la prueba de estacionariedad no es congruente con este resultado, dado que rechaza la hipótesis nula de estacionariedad para el gasto público. Sin embargo, tanto la prueba de raíz unitaria con cambio estructural como la de estacionariedad indican que el componente cíclico del gasto público (g_t^{cycle}) es estacionario o integrado de orden 0. La hipótesis nula de que existe una raíz unitaria queda rechazada a nivel del 1% en la primera prueba, mientras que la hipótesis nula de estacionariedad queda lejos de ser rechazada en la segunda prueba. Por lo tanto, cabe concluir que el gasto público es una variable de tendencia estacionaria.

Cuadro A2.1

Pruebas de raíz unitaria con cambio estructural y pruebas de estacionariedad,
diciembre de 2001 a mayo de 2016

Variable	Especificación de la ecuación de prueba	Estadística de prueba ADF de raíz unitaria con quiebre estructural (H_0 : raíz unitaria)	Estadística de prueba KPSS (H_0 : estacionariedad)	Orden de integración
g_t	C y T	-5,6***	0,19***	?
(g_t^{cycle})	C	-6,16***	0,02	0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México.

Nota: C se refiere a constante y T a tendencia. (g_t^{cycle}) se refiere al componente cíclico del gasto público. Los resultados de la prueba ADF de raíz unitaria con cambio estructural se basan en valores p unilaterales asintóticos de Vogelsang (1993). El número de rezagos de la ecuación de prueba se determina usando el criterio de información de Akaike. El tipo de quiebre que se considera en los resultados del cuadro es un cambio de nivel, pero se exploraron otras posibilidades. La fecha de quiebre se determinó a partir de la serie de tiempo para maximizar la probabilidad de que la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria sea rechazada. Los resultados de la prueba KPSS se basan en los valores críticos propuestos por Kwiatkowski y otros (1992). Para controlar el ancho de banda, se utilizan el método de selección de ancho de banda de Newey-West y el núcleo de Bartlett. Los asteriscos *, ** y *** denotan rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significancia de 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Disparidades fiscales regionales en el Uruguay: el rol de un nuevo sistema de transferencias intergubernamentales ecualizadoras

Leonel Muinelo-Gallo, Joana Urraburu Bordon
y Pablo Castro Scavone

Resumen

En este artículo se analiza el rol de las transferencias intergubernamentales a partir de un análisis empírico aplicado a un grupo de regiones (departamentos) del Uruguay durante el período 2006-2014. Se examina la estructura y evolución de las disparidades fiscales regionales y los efectos ecualizadores del actual sistema de transferencias. Luego, se propone una metodología novedosa que permite simular los efectos de la implementación de un nuevo sistema de transferencias de tipo ecualizador. El principal resultado muestra que la implementación de este nuevo sistema de transferencias ecualizadoras contribuye a consolidar un territorio con un mayor nivel de homogeneidad fiscal territorial en el Uruguay.

Palabras clave

Política fiscal, administración fiscal, desigualdades regionales, ingresos fiscales, desarrollo regional, Uruguay

Clasificación JEL

C33, H77, R11

Autores

Leonel Muinelo-Gallo es profesor agregado a tiempo completo en el Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad de la República (Uruguay). Correo electrónico: lmuinelo@iecon.ccee.edu.uy.

Pablo Santiago Castro Scavone es asistente de investigación en el Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad de la República (Uruguay). Correo electrónico: pcastro@iecon.ccee.edu.uy.

Joana Urraburu Bordon es profesora ayudante en el Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad de la República (Uruguay). Correo electrónico: jurraburu@iecon.ccee.edu.uy.

I. Introducción

En el presente artículo se analiza el rol macroeconómico de las transferencias intergubernamentales a través de un análisis empírico aplicado al Uruguay.

Uno de los objetivos fundamentales de las transferencias intergubernamentales consiste en reducir los desequilibrios fiscales entre unidades de gobierno del mismo nivel. Más específicamente, disminuir o eliminar las diferencias que pudieran existir en cuanto a la capacidad de generar recursos propios y en lo referente a los gastos ejecutados — ambos expresados en términos per cápita — entre unidades del mismo nivel de gobierno (por ejemplo, entre los diferentes gobiernos subnacionales).

Las transferencias intergubernamentales son una herramienta sumamente importante para promover la cohesión fiscal regional en los países desarrollados. El modelo de cohesión territorial de la Unión Europea, que se plasma en su programa “Fondos Estructurales y de Inversión Europeos”, es un claro ejemplo de ello (Böhme, 2009). A su vez, la mayoría de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) emplean programas redistributivos con el objeto de reducir las disparidades fiscales a nivel regional. Es así como, en promedio, esos países logran reducir más de dos terceras partes de sus disparidades fiscales regionales (Martínez-Vázquez, 2015). De hecho, la importancia del diseño de un sistema de transferencias de tipo equalizador radica en que un territorio con una mayor homogeneidad fiscal permite alcanzar un umbral mínimo de provisión de servicios públicos subnacionales de calidad similar, evitando de esta forma migraciones ineficientes de recursos en el territorio nacional (Martínez-Vázquez y Sepúlveda, 2011). De igual manera, este sistema equalizador es capaz de brindar un respaldo importante a una agenda ordenada de los procesos de descentralización fiscal. Por último, una mayor cohesión fiscal da lugar a un desarrollo territorial más equilibrado, con una desconcentración del poder político y de la actividad económica (Martínez-Vázquez y Sepúlveda, 2012).

A partir de la reforma constitucional de 1996, en el Uruguay se viene impulsando un proceso que busca avanzar hacia un mayor grado de descentralización territorial¹. Resulta importante tener en cuenta que este proceso podría conducir a un incremento de las disparidades fiscales horizontales (rezagando a aquellos gobiernos subnacionales con altas necesidades de gastos o reducidas fuentes de recursos propios). De hecho, aunque el Uruguay es un país pequeño, existen diferencias fiscales importantes entre sus diferentes gobiernos departamentales. El mapa 1 muestra esas disparidades, considerando los distintos gastos per cápita ejecutados por los 19 gobiernos departamentales en el período objeto de análisis².

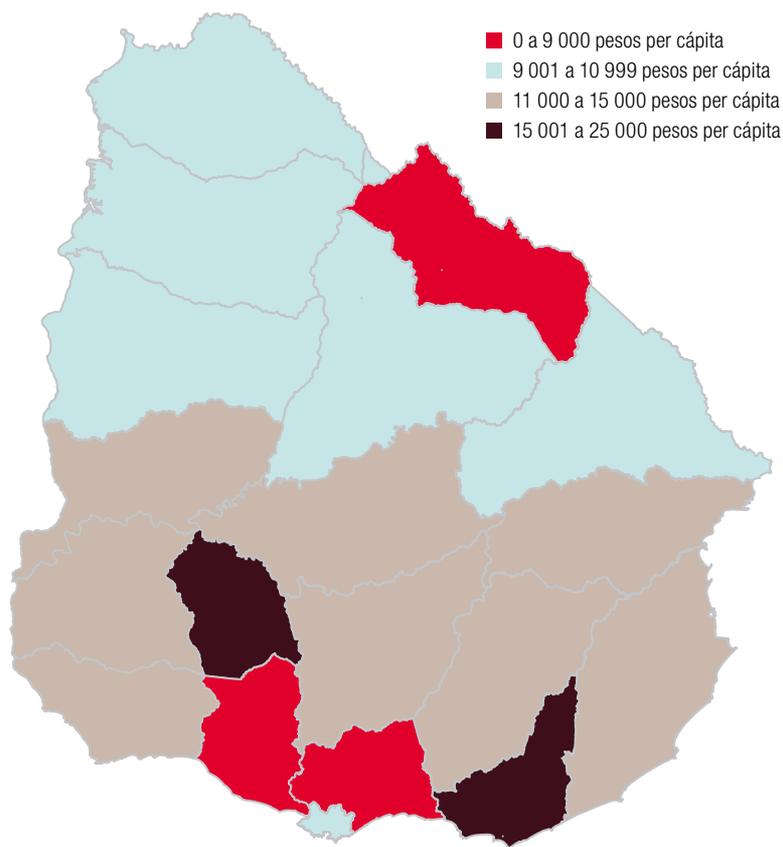
Una mirada al mapa 1 pone de manifiesto diferencias importantes en términos de gastos per cápita. En este contexto, y dado que todos los gobiernos departamentales del Uruguay deben brindar exactamente los mismos servicios públicos, dichas diferencias deberían tener efectos significativos sobre la cantidad y calidad de los servicios públicos prestados por cada uno de esos gobiernos.

¹ De todas formas, el Uruguay sigue siendo un país fuertemente centralizado. Durante el período objeto de análisis (2006-2014), cerca del 90% del gasto público fue realizado directamente por el gobierno central, mientras que a los gobiernos departamentales correspondió solamente el 10% de la ejecución del gasto.

² El Uruguay se divide en 19 departamentos, que son el segundo nivel de gobierno luego del gobierno central. Véase en detalle la división política de Uruguay en el anexo A1.

Mapa 1

Uruguay: gastos per cápita de los gobiernos departamentales, promedio de 2006–2014
(En pesos uruguayos de 2014)



Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República (OPP), sobre la base de rendiciones de cuentas de los gobiernos departamentales.

Teniendo en cuenta el contexto, en este artículo se analiza el efecto de las transferencias intergubernamentales en las disparidades fiscales regionales a partir de un análisis empírico aplicado al grupo de 19 departamentos del Uruguay durante el período 2006-2014. Con la información estadística disponible, hemos de limitar nuestro análisis a este período, dado que el gobierno departamental de Montevideo comenzó a recibir transferencias del gobierno central a partir de 2006. A pesar de ello, se trata de un período de nueve años que consideramos lo suficientemente extenso como para evaluar las relaciones propuestas en el presente artículo.

En el artículo se realizan dos tipos de análisis. En primer lugar, se evalúa el impacto ecualizador del sistema de transferencias intergubernamentales actualmente vigente en el Uruguay. En segundo lugar, se proponen y discuten los efectos de la implementación de un nuevo sistema de transferencias de tipo ecualizador en el país.

Creemos que la investigación aquí propuesta se justifica por dos razones fundamentales. En primer lugar, por la carencia de trabajos previos que analicen de forma adecuada dichas relaciones fiscales regionales para el caso de un país de ingreso medio como el Uruguay. En segundo lugar, porque a raíz del correcto tratamiento empírico de la información estadística disponible será posible examinar las implicancias fundamentales de un diseño óptimo de las estructuras fiscales subnacionales en el país.

El trabajo se estructura de la siguiente forma. En la sección II, se discuten los estudios que han analizado tanto los factores determinantes de los diferentes regímenes de transferencias gubernamentales como los eventuales efectos que las transferencias intergubernamentales pudieran tener sobre las disparidades regionales. En la sección III, se analiza el actual sistema de relaciones fiscales intergubernamentales del Uruguay, tras lo cual, en la sección IV, se evalúan los efectos ecualizadores de dicho sistema. En la sección V, se elabora, por primera vez para el Uruguay, una novedosa metodología que permite simular los efectos de la implementación de un nuevo sistema de transferencias de tipo ecualizador. Por último, en la sección VI, se presentan unas breves conclusiones y recomendaciones de política.

II. Disparidades regionales y transferencias intergubernamentales

La literatura tradicional sobre finanzas públicas regionales brinda una guía normativa acerca de cómo se deberían distribuir las transferencias intergubernamentales para poder mejorar tanto la eficiencia en la provisión de bienes públicos locales como la igualdad en la asignación de recursos dentro de un país (Musgrave, 1959; Oates, 1972).

En la búsqueda del objetivo de eficiencia, el régimen de transferencias debería corregir la subprestación de ciertos servicios públicos locales. Dado que no todos los beneficios de la provisión de estos servicios pueden ser aprovechados por los gobiernos subnacionales o regionales, estos gobiernos locales podrían tender a prestar de forma insuficiente ciertos servicios públicos locales (por ejemplo, educación). Como resultado de ello, y ante la presencia de externalidades positivas en la provisión de estos servicios locales, en aras de la eficiencia económica el gobierno central podría realizar mayores transferencias intergubernamentales en respuesta a las mayores necesidades en materia de gastos locales (por ejemplo, esas necesidades se podrían ver reflejadas por el número de niños en edad escolar de cada región).

El segundo objetivo normativo es lograr una distribución equitativa de los recursos públicos entre la población nacional. Así, las políticas que garanticen un acceso igualitario a nivel regional de los servicios públicos subnacionales a menudo se implementan a través de sistemas de transferencias ecualizadoras. Dentro de este marco, destaca el papel que cumplen las transferencias intergubernamentales de tipo ecualizador en tanto coadyuvan a cubrir las necesidades fiscales de las regiones fiscalmente rezagadas (Martínez-Vázquez y Sepúlveda, 2012). Más específicamente, es el principio de equidad interjurisdiccional el que brinda racionalidad económica a este sistema de transferencias ecualizadoras. Según una formulación general de este principio, las personas en circunstancias comparables deberían tener acceso a servicios públicos similares en todas las localidades geográficas de determinado territorio (Boadway, 2015; Brosio y Jiménez, 2015; Muñoz y Radics, 2016). El marco de equidad de las transferencias intergubernamentales implica que la residencia geográfica no debe crear diferencias entre los ciudadanos, ni en el acceso a los servicios públicos ni en su costo unitario. En este contexto, en los sistemas de igualación interjurisdiccional más avanzados (por ejemplo, el del Canadá), la equidad se alcanza cuando a través de transferencias intergubernamentales de tipo ecualizador se proporciona a los gobiernos subnacionales ingresos suficientes para asegurar que las personas en circunstancias similares puedan tener acceso a servicios públicos comparables en todas las localidades geográficas.

De forma reciente, un grupo cada vez mayor de trabajos han analizado empíricamente tanto los principales factores determinantes como los efectos regionales de las transferencias intergubernamentales³. Por ejemplo, Muínelo-Gallo, Rodríguez y Castro (2016) evalúan el efecto

³ Véanse Solé-Ollé y Sorribas-Navarro (2008) y Curto-Grau, Solé-Ollé y Sorribas-Navarro (2012) como ejemplos de países de ingreso alto.

de diferentes variables económicas, demográficas y políticas sobre el nivel de transferencias intergubernamentales per cápita en el Uruguay. Los autores señalan que el nivel de esas transferencias se ve positivamente afectado por el nivel de gasto público ejecutado en el pasado por los gobiernos regionales y negativamente afectado por el tamaño poblacional de las regiones (departamentos). El primer resultado podría reflejar el impacto de las necesidades fiscales de los gobiernos departamentales, pero también podría evidenciar la capacidad de negociación de esos gobiernos cuando demandan recursos del gobierno central a través de transferencias regionales. El efecto negativo de la población departamental podría ser una respuesta a la presencia de economías de escala en la prestación de servicios públicos subnacionales, o podría explicarse por el poder de presión potencialmente desproporcionado que tienen las jurisdicciones subnacionales más pequeñas. Sus estimaciones también ponen de manifiesto que las desigualdades regionales tienen un impacto importante y negativo sobre las transferencias. Este último resultado también se refleja en el hecho de que el valor del PIB per cápita del departamento tiene un efecto positivo y considerable en las transferencias intergubernamentales. Por último, los autores no detectan un impacto sustancial de las transferencias sobre la reducción de las desigualdades económicas regionales. En el Uruguay esas transferencias intergubernamentales no tienen un efecto igualador regional significativo.

III. El sistema de relaciones fiscales intergubernamentales vigente en el Uruguay

1. Recursos y servicios públicos regionales

Las atribuciones formalmente asignadas a los gobiernos departamentales en el Uruguay, que constituyen el segundo nivel de gobierno, se definen en la ley fundamental de gobierno y administración de los departamentos (Ley núm. 9.515), que no ha sufrido modificaciones desde 1935. En este marco, los gobiernos departamentales del Uruguay tienen a su cargo la realización de actividades de carácter típicamente municipal (conforme a la experiencia internacional). Más específicamente, las competencias formales se reducen a la prestación de los servicios básicos: pavimento y mantenimiento de caminos; organización del tránsito (incluyendo la recaudación de patentes de vehículos y licencias de conducir); transporte colectivo; limpieza; iluminación pública; servicio de necrópolis; controles sanitarios, y ordenamiento territorial.

A su vez, los recursos fiscales con los que cuentan los gobiernos departamentales se pueden clasificar en dos grandes categorías:

- i) Ingresos propios: los de origen departamental⁴, o los impuestos que son fijados por el gobierno central pero cuya recaudación y utilización corresponden a los gobiernos departamentales⁵.
- ii) Transferencias desde el gobierno central hacia los gobiernos departamentales. Estas transferencias pueden ser de dos tipos: condicionadas o no condicionadas.

⁴ Los principales ingresos propios son: contribución inmobiliaria sobre inmuebles urbanos y suburbanos, patente de rodados, impuestos de menor magnitud (impuesto a los terrenos baldíos y edificación inapropiada y contribuciones por mejoras a los inmuebles beneficiados por obras públicas), tasas, tarifas, beneficios y precios por utilización de bienes o servicios departamentales.

⁵ Entre estos destacan el impuesto sobre la propiedad inmueble rural y el impuesto sobre la venta de semovientes (Ley 12.700 de 1960).

2. El marco normativo que regula el régimen de transferencias regionales en el Uruguay

De las dos fuentes de ingresos por transferencias de los gobiernos departamentales del Uruguay, las de menor magnitud son las transferencias condicionadas (estas representan transferencias menores de los diferentes ministerios del gobierno central: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Ministerio de Turismo y otros organismos públicos). La gran mayoría de los ingresos departamentales de origen nacional (el 90%) provienen de transferencias no condicionadas. En el cuadro 1 se detalla la composición de las transferencias intergubernamentales, por departamento y según su grado de condicionamiento.

Cuadro 1

Uruguay: composición de los ingresos por transferencias intergubernamentales por gobierno departamental, promedio de 2006-2014
(A precios constantes de 2014)

Departamento	Transferencias condicionadas		Transferencias no condicionadas	
	(en miles de pesos 2014)	(en porcentaje del PIB del departamento)	(en miles de pesos 2014)	(en porcentaje del PIB del departamento)
Artigas	51 117	0,302	352 560	2,130
Canelones	91 023	0,084	836 011	0,808
Cerro Largo	70 281	0,343	422 327	2,043
Colonia	45 775	0,085	316 667	0,607
Durazno	32 937	0,226	378 029	2,524
Flores	26 529	0,304	188 317	2,245
Florida	42 757	0,197	321 186	1,536
Lavalleja	30 810	0,184	346 930	1,873
Maldonado	213 865	0,329	511 705	0,858
Montevideo	508 798	0,084	1 064 770	0,190
Paysandú	49 369	0,161	454 127	1,444
Río Negro	108 262	0,380	300 256	1,165
Rivera	68 412	0,312	391 290	1,682
Rocha	8 877	0,055	420 386	2,022
Salto	62 376	0,218	492 114	1,684
San José	32 483	0,103	309 951	1,008
Soriano	35 591	0,142	381 748	1,520
Tacuarembó	8 838	0,050	424 911	1,928
Treinta y Tres	26 645	0,183	335 870	2,368

Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República (OPP), sobre la base de rendiciones de cuentas de los gobiernos departamentales.

A pesar de que las transferencias intergubernamentales están definidas en la Ley de Presupuesto Nacional, durante los diferentes períodos de gobierno analizados (2006-2014) se promulgaron leyes que añadieron elementos suplementarios a la legislación sobre transferencias. En muchos casos estas transferencias adicionales se justificaron por circunstancias particulares, como crisis financieras en determinados gobiernos departamentales, sequías o inundaciones. Sin embargo, con frecuencia estas transferencias ocasionales terminaron convirtiéndose en partidas permanentes a raíz de la presión de los gobiernos departamentales por mantener, o incluso aumentar, los recursos en el próximo período de gobierno (Muinelo-Gallo, Rodríguez y Castro, 2016).

En la Ley de Presupuesto Nacional para los períodos 2001-2005 y 2006-2010 se incorporaron las reformas a la Constitución Nacional realizadas en 1996. Dentro de este marco, se esperaba mejorar el sistema de transferencias y evitar las transferencias adicionales (sobre una base ad hoc) no incluidas en la Ley de Presupuesto Nacional. Esta nueva Constitución Nacional estableció dos tipos de mecanismos de transferencias, que se establecen en los artículos 214 y 298.

El artículo 214 estipula que en cada período de gobierno debe distribuirse una alícuota del presupuesto nacional total entre los gobiernos departamentales. Esta alícuota era del 3,18 % en 2001 y fue aumentando progresivamente hasta alcanzar el 3,54 % en 2005, fijándose en el 3,33 % a partir de 2006. Una parte importante de esta alícuota es financiada por los programas de infraestructura municipal y mantenimiento de caminos rurales (ambos administrados por el gobierno central). Los fondos remanentes se distribuyen entre los gobiernos departamentales en función de dos criterios. Uno de ellos se basa en indicadores de población, superficie, inversa del PIB regional y porcentaje de hogares con necesidades insatisfechas (25% cada uno). El otro criterio se basa en la distribución porcentual entre los gobiernos departamentales en el período gubernamental anterior. El resultado final de distribución de estas transferencias se deriva de algún tipo de promedio entre los dos criterios, aunque su distribución final no resulta para nada clara. A su vez, el porcentaje de fondos remanentes (publicado en las leyes de presupuestos nacionales núm. 17.296 para 2001-2005 y núm. 17.930 para 2006-2014) queda determinado por la negociación política entre el gobierno central y el Congreso de Intendentes de los gobiernos departamentales⁶.

El otro artículo de la Constitución Nacional que regula las transferencias intergubernamentales es el núm. 298, referente al Fondo de Desarrollo del Interior (FDI). Los objetivos del FDI son el desarrollo local y regional y la descentralización. Este fondo está formado por una alícuota (cerca del 11%) de los impuestos que el gobierno central recauda de los diferentes departamentos del país, excluido Montevideo. Sin embargo, solo el 33,5% de la financiación del FDI se dirige directamente a los gobiernos departamentales, mientras que el 66,5% restante es ejecutado directamente por el gobierno central.

En suma, en los diferentes gobiernos del período 2006-2014 la asignación de transferencias intergubernamentales en el Uruguay estuvo compuesta por mecanismos poco claros, con algunos criterios orientadores pero que distaban mucho de ser de fórmulas claras y técnicamente definidas, y con un grado implícito de negociación política importante entre el gobierno central y los gobiernos departamentales. Al mismo tiempo, la mayoría de los criterios de asignación de transferencias —población, superficie e incluso PIB per cápita—llevaban aparejado un componente de inercia temporal, además de la consideración explícita de cómo se habían asignado los recursos entre los gobiernos departamentales en el último período de gobierno anterior. En este sentido, se puede señalar que la equidad fiscal no parece haber desempeñado un rol destacado en el régimen de transferencias intergubernamentales actualmente vigente en el Uruguay.

En el cuadro 2 se presentan los ingresos de los gobiernos departamentales y se calculan diferentes medidas de desigualdad fiscal entre ellos. Este análisis nos permite realizar una aproximación preliminar a los eventuales efectos equalizadores del sistema de transferencias actualmente vigente en el Uruguay.

⁶ Este Congreso fue establecido por la Constitución de 1996 como un consejo representativo de los gobiernos departamentales.

Cuadro 2
Uruguay: composición de los ingresos de los gobiernos departamentales y efectos equalizadores, 2006-2014
(A precios constantes de 2014)

Departamento	Ingresos propios		Ingresos propios y transferencias condicionadas		Ingresos propios y transferencias no condicionadas		Ingresos totales ^a	
	(en miles de pesos de 2014 per cápita)	(en porcentaje del PIB del departamento)	(en miles de pesos de 2014 per cápita)	(en porcentaje del PIB del departamento)	(en miles de pesos de 2014 per cápita)	(en porcentaje del PIB del departamento)	(en miles de pesos de 2014 per cápita)	(en porcentaje del PIB del departamento)
Artigas	385 228	2,39	436 345	2,69	737 787	4,52	788 905	4,82
Canelones	2 411 329	2,35	2 502 353	2,43	3 247 341	6,078	3 338 364	3,24
Cerro Largo	365 176	1,78	435 457	2,13	787 502	8,834	857 784	4,17
Colonia	985 357	1,86	1 031 132	1,94	1 302 023	10,277	1 347 799	2,55
Durazno	464 890	7,835	497 827	8,389	842 919	14,211	875 856	5,94
Flores	347 484	13 194	374 013	14 200	535 800	20 343	562 329	21 349
Florida	444 799	6 409	487 556	7 025	765 986	11 037	808 743	11 654
Lavalleja	392 354	6 466	423 164	6 970	739 284	12 198	770 094	12 703
Maldonado	3 091 817	18 465	3 305 682	19 704	3 603 522	21 511	3 817 387	22 750
Montevideo	11 896 980	8 682	12 405 777	9 052	12 961 750	9 458	13 470 548	9 828
Paysandú	608 747	5 197	658 116	5 618	1 062 874	9 071	1 112 243	9 493
Río Negro	376 338	6 708	484 600	8 635	676 594	12 057	784 856	13 983
Rivera	444 053	4 159	512 465	4 801	835 343	7 823	903 755	8 465
Rocha	756 862	10 356	765 739	10 479	1 177 248	16 101	1 186 125	16 224
Salto	748 458	5 822	810 834	6 306	1 240 572	9 645	1 302 948	10 129
San José	595 807	5 423	628 290	5 718	905 758	8 238	938 241	8 533
Soriano	525 706	6 185	561 297	6 604	907 453	10 679	943 044	11 098
Tacuarembó	528 658	5 676	537 495	5 771	953 568	10 239	962 406	10 334
Treinta y Tres	258 139	5 107	284 784	5 634	594 009	11 751	620 653	12 278
Media	1 348 852	7 216	1 428 575	7 806	1 783 018	11 536	1 862 741	12 126
Máximo	11 896 980	18 465	12 405 777	19 704	12 961 750	21 511	13 470 548	22 750
Mínimo	258 139	4 097	284 784	4 683	535 800	6 078	562 329	6 247
Máximo/Mínimo	46,09	4,51	43,56	4,21	24,19	3,54	23,95	3,64
Desviación estándar (en logs)	0,93	0,39	0,91	0,38	0,77	0,31	0,76	0,31
Coefficiente de variación	0,97	0,49	0,94	0,47	1,59	0,35	0,58	0,35
Índice de Gini	0,61	0,23	0,60	0,22	0,51	0,17	0,50	0,17
Índice de Theil	0,87	0,09	0,85	0,09	0,61	0,05	0,60	0,05

Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República (OPP), sobre la base de rendiciones de cuentas de los gobiernos departamentales.

^a Los ingresos totales incluyen las transferencias condicionadas y no condicionadas, así como los ingresos propios.

Las medidas estadísticas aportadas en el cuadro 2 indican que las transferencias (condicionadas y no condicionadas) han dado lugar a una reducción del nivel de disparidad de ingresos fiscales entre los gobiernos departamentales. Dentro de este marco, cabe indicar que el menor impacto de las transferencias condicionadas (que reducen el índice Gini en 1 punto porcentual mientras que las no condicionadas lo reducen en 6 puntos porcentuales) se explica por el simple hecho de que este tipo de transferencias son de un volumen muy inferior en relación a las transferencias no condicionadas (véase la penúltima fila del cuadro 2). Esta reducción en el nivel de disparidades de ingresos per cápita entre los gobiernos departamentales también se observa al utilizar otros indicadores de disparidad como la desviación estándar (en logaritmos), coeficiente de variación e índice de Theil. Cabe puntualizar que se observa una variación de la relación máximo/mínimo: la diferencia de ingresos per cápita entre los departamentos con mayores y menores ingresos per cápita se reduce desde 4,5 hasta 3,6 al incorporar las transferencias.

Pese a que existe cierto efecto ecualizador en términos de ingresos de los gobiernos departamentales, la igualación fiscal no forma parte de manera explícita y clara de la normativa que rige la distribución de las transferencias intergubernamentales en el Uruguay. La inexistencia de un régimen normativo adecuado y explícito de transferencias de igualación, basado exclusivamente en criterios técnicos, se debe a varias causas. En primer lugar, el hecho de que ha habido cierta inercia histórica en el ámbito de la negociación política entre el gobierno central y los gobiernos departamentales, la cual no permite avanzar en procesos de mayor autonomía de los diferentes gobiernos departamentales. En este caso, podría revestir importancia el hecho de que el gobierno central muestra ciertas reticencias a la hora de brindar un mayor grado de autonomía a los gobiernos regionales. Cabe citar al respecto el comportamiento inercial de los gobiernos departamentales, que muchas veces obtienen recursos del gobierno central a través de la negociación política, sin incurrir en los costos económicos y políticos que implica realizar un mayor esfuerzo fiscal. En segundo lugar, la existencia de limitaciones técnicas importantes, tanto en el ámbito del gobierno central como —principalmente— en el de los gobiernos departamentales, que se ven reflejadas en la escasez de personal técnico y de bases de datos adecuadas con las cuales construir y actualizar los indicadores técnicos necesarios para diseñar un esquema de transferencias objetivo y ecualizador.

Teniendo en cuenta este contexto, en las dos secciones siguientes se detallan los datos y la metodología empírica que hemos utilizado para explorar la implementación de un nuevo sistema de transferencias intergubernamentales de tipo ecualizador en el Uruguay.

IV. Disparidades fiscales horizontales y efecto ecualizador del actual sistema de transferencias en el Uruguay

En esta sección se identifican y analizan las disparidades fiscales horizontales existentes entre los gobiernos departamentales del Uruguay. Con respecto a la capacidad de generar ingresos propios, se presentan indicadores de su distribución entre dichos gobiernos, incluidas estimaciones en términos per cápita. Con respecto a los gastos, se incluyen indicadores de disparidades de gastos per cápita entre los gobiernos departamentales.

Al analizar estos indicadores fiscales (véase el cuadro 3), resulta posible detectar disparidades fiscales horizontales importantes al constatar la existencia de grandes diferencias en el nivel de ingresos, transferencias y gastos entre los distintos gobiernos departamentales. Dado que por normativa todos los gobiernos departamentales deben prestar los mismos servicios, las grandes diferencias existentes en términos de gasto total per cápita deberían tener implicancias importantes

en cuanto a la cantidad y calidad de los servicios prestados (por ejemplo, Maldonado cuenta con un gasto per cápita 3,5 veces superior a Canelones). Con relación a los ingresos totales per cápita también se detectan grandes diferencias (por ejemplo, Maldonado tiene un ingreso per cápita casi 4 veces más elevado que Canelones).

Cuadro 3

Uruguay: ingresos, transferencias y gastos per cápita por departamento, 2006-2014
(En pesos constantes y medias)

Departamento	Ingresos propios per cápita (1)	Porcentaje de la media Uruguay (2)	Transferencias per cápita (3)	Porcentaje de la media Uruguay (4)	Ingresos Totales per cápita (5)	Porcentaje de la media Uruguay (6)	Gastos Totales per cápita (7)	Porcentaje de la media Uruguay (8)	PIB per cápita Uruguay=100
Artigas	5 028	70	5 280	108	10 308	85	9 781	81	73
Canelones	4 515	63	1 732	35	6 247	52	6 655	55	66
Cerro Largo	4 097	57	5 526	113	9 623	79	9 908	82	78
Colonia	7 775	108	2 862	58	10 637	88	11 064	91	141
Durazno	7 835	109	6 931	141	14 765	122	14 176	117	86
Flores	13 194	183	8 155	166	21 349	176	21 657	179	109
Florida	6 409	89	5 245	107	11 654	96	11 533	95	103
Lavalleja	6 466	90	6 237	127	12 703	105	12 451	103	103
Maldonado	18 465	256	4 285	87	22 750	188	23 562	195	121
Montevideo	8 682	120	1 147	23	9 828	81	9 879	82	139
Paysandú	5 197	72	4 296	87	9 493	78	9 999	83	91
Rio Negro	6 708	93	7 275	148	13 983	115	13 694	113	168
Rivera	4 159	58	4 306	88	8 465	70	8 657	72	75
Rocha	10 356	144	5 868	119	16 224	134	14 988	124	95
Salto	5 822	81	4 307	88	10 129	84	10 734	89	78
San José	5 423	75	3 109	63	8 533	70	8 785	73	96
Soriano	6 185	86	4 913	100	11 098	92	11 198	93	103
Tacuarembó	5 676	79	4 657	95	10 334	85	9 668	80	80
Treinta y Tres	5 107	71	7 171	146	12 278	101	11 622	96	95
Uruguay	7 216	100	4 911	100	12 126	100	12 106	100	100

Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República (OPP), sobre la base de rendiciones de cuentas de los gobiernos departamentales.

A efectos de profundizar en el análisis de estas diferencias en el volumen de ingresos totales per cápita, cabe indagar qué ocurre con los ingresos propios y las transferencias. Así, se constata una importante disparidad en cuanto a los ingresos propios per cápita por gobierno departamental: algunos departamentos presentan un nivel casi cinco veces superior a otros (por ejemplo, Maldonado respecto a Cerro Largo). Si a esto se añaden informaciones relativas a las transferencias per cápita realizadas por parte del gobierno central, también se observan diferencias relevantes, aunque de un orden de magnitud inferior a las detectadas para el caso de los ingresos propios. Además, resulta posible constatar que estas transferencias intergubernamentales parecen estar poco relacionadas con el nivel de PIB per cápita. Por ejemplo, aunque Maldonado presenta un nivel de ingresos propios y PIB per cápita claramente superiores a Canelones, recibe unas transferencias en términos per cápita que, a pesar de ser considerablemente inferiores a la media del país, duplican con creces las que percibe Canelones.

Siguiendo con la misma línea argumental, encontramos departamentos relativamente ricos con niveles de renta similares (Maldonado y Colonia) que ejecutan un monto de recursos muy diferente. Lo mismo ocurre si comparamos departamentos relativamente más pobres, pero con rentas similares (Durazno y San José) o departamentos con niveles de PIB per cápita similares a la media del país (Rocha y Flores) que presentan niveles de ingresos o de gastos totales muy distintos, así como niveles de transferencias muy diferentes.

En conclusión, nos encontramos con una heterogeneidad fiscal muy acentuada entre los niveles de gasto, ingresos propios y transferencias intergubernamentales que no parecen guardar relación alguna con el nivel de PIB per cápita de los departamentos y, por ende, con el distinto potencial recaudador de los gobiernos departamentales.

Por último, presentamos indicadores de disparidades fiscales para cada uno de los gobiernos departamentales y su relación con el nivel de transferencias intergubernamentales no condicionadas, pues son esas transferencias las que en teoría deberían tener un mayor efecto equalizador. Con este objeto, para cada gobierno departamental i (GD_i) se calcula el siguiente indicador de disparidad fiscal:

$$\text{Disparidad fiscal}_i = \text{Necesidades de Gasto}_i - \text{Capacidad Fiscal}_i \quad (1)$$

En este sentido, y debido a falta de información más adecuada, consideramos como indicador de necesidades de gasto el promedio nacional de gasto per cápita efectivamente ejecutado por los gobiernos departamentales durante el período 2006-2014. Por su parte, los ingresos propios per cápita recaudados durante dicho período por cada uno de los gobiernos departamentales servirían de indicador de capacidad fiscal.

El análisis del cuadro 4 nos permite constatar una tendencia claramente creciente, tanto en el nivel de necesidades de gasto como en el de capacidad fiscal. A su vez, se observa un incremento aún más importante en el nivel de disparidades fiscales per cápita durante el período objeto de análisis⁷. Además, se observa un marcado aumento del nivel de transferencias no condicionadas expresadas en términos per cápita (con una tasa de crecimiento del 61% en el mismo período). Este resultado da a entender que, en términos dinámicos, parece no existir un efecto equalizador de las transferencias no condicionadas en el Uruguay. Vale decir, las transferencias no habrían reducido, en términos agregados, el nivel de disparidad fiscal de los gobiernos departamentales a lo largo del período analizado. De hecho, observamos que la tasa de aumento de las disparidades fiscales es mayor que la de las transferencias intergubernamentales. Este resultado podría estar reflejando cierto comportamiento de indisciplina fiscal por parte de los gobiernos departamentales. Más específicamente, al recibir recursos por medio de transferencias intergubernamentales sin incurrir en los costos económicos o políticos que lleva aparejada la recaudación de recursos propios, pareciera que estos gobiernos departamentales exhiben un comportamiento displicente en cuanto a la ejecución de recursos.

⁷ Por ejemplo, la tasa de variación simple del nivel de disparidades fiscales es del 119% para el período 2006-2014.

Cuadro 4
Uruguay: necesidades de gasto, capacidad fiscal, disparidad fiscal
y transferencias no condicionadas, 2006-2014
(A precios constantes de 2014)

	Necesidades de gasto per cápita	Capacidad fiscal per cápita	Disparidad fiscal per cápita	Transferencias no condicionadas per cápita
2006	9 978	6 713	3 265	3 475
2007	10 615	6 868	3 747	3 537
2008	11 396	7 214	4 182	3 824
2009	12 004	6 831	5 173	4 096
2010	11 389	6 975	4 414	4 128
2011	12 076	7 254	4 822	4 485
2012	12 442	7 418	5 024	4 632
2013	13 942	7 717	6 225	5 117
2014	15 111	7 951	7 160	5 592

Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República (OPP), sobre la base de rendiciones de cuentas de los gobiernos departamentales.

En el cuadro 5 se presenta información acerca de las anteriores variables, pero desagregadas por departamento. Este cuadro nos permite constatar un incremento generalizado en el nivel de disparidades fiscales medida en términos per cápita, acompañado de un aumento generalizado de las transferencias no condicionadas per cápita. No se observa un efecto ecualizador muy destacable de las transferencias no condicionadas. Si bien se reducen los índices de disparidad entre los ingresos totales de los diferentes gobiernos departamentales, estos disminuyen en una proporción menor a un tercio, lo cual se puede considerar como un efecto leve, especialmente si se lo compara con el hecho que, tal como señala Martínez-Vázquez (2015), los países de la OCDE logran disminuir las disparidades fiscales en más de dos tercios con sus transferencias de igualación.

Cuadro 5
Uruguay: necesidades de gasto y capacidad fiscal, por departamento y años seleccionados
(A precios constantes de 2014)

Departamento	Necesidades de gasto per cápita			Capacidad fiscal per cápita			Capacidad fiscal incluyendo transferencias no condicionadas per cápita		
	2006	2009	2014	2006	2009	2014	2006	2009	2014
Artigas	9 978	12 004	15 111	4 735	5 024	5 134	8 114	9 178	11 494
Canelones	9 978	12 004	15 111	4 411	3 971	5 072	5 642	5 577	7 034
Cerro Largo	9 978	12 004	15 111	3 990	3 505	4 670	7 866	7 439	10 842
Colonia	9 978	12 004	15 111	5 210	7 364	9 892	7 259	9 634	13 076
Durazno	9 978	12 004	15 111	7 328	7 125	7 970	12 297	13 261	15 720
Flores	9 978	12 004	15 111	11 658	11 361	15 665	17 780	17 942	24 699
Florida	9 978	12 004	15 111	6 085	6 411	8 068	10 421	10 656	14 151
Lavalleja	9 978	12 004	15 111	6 560	6 713	6 521	11 030	11 169	14 259
Maldonado	9 978	12 004	15 111	18 049	18 146	18 904	21 022	21 647	22 622
Montevideo	9 978	12 004	15 111	8 491	8 993	9 678	9 354	9 733	10 656
Paysandú	9 978	12 004	15 111	5 164	5 072	5 248	8 579	8 424	10 153
Rio Negro	9 978	12 004	15 111	6 444	6 279	7 027	10 903	11 746	14 651
Rivera	9 978	12 004	15 111	3 634	3 917	4 514	6 776	7 315	9 230

Cuadro 5 (conclusión)

Departamento	Necesidades de gasto per cápita			Capacidad fiscal per cápita			Capacidad fiscal incluyendo transferencias no condicionadas per cápita		
	2006	2009	2014	2006	2009	2014	2006	2009	2014
Rocha	9 978	12 004	15 111	7 752	9 258	11 093	10 929	15 376	19 242
Salto	9 978	12 004	15 111	5 759	5 584	5 921	8 697	8 944	10 507
San José	9 978	12 004	15 111	5 538	5 446	5 606	8 077	8 158	9 243
Soriano	9 978	12 004	15 111	5 860	5 516	6 951	9 810	10 429	12 574
Tacuarembó	9 978	12 004	15 111	5 492	4 787	8 139	9 086	9 126	13 907
Treinta y Tres	9 978	12 004	15 111	5 380	5 324	4 998	9 921	11 866	13 261
Media	9 978	12 004	15 111	6 713	6 831	7 951	10 188	10 927	13 543
Máximo	9 978	12 004	15 111	18 049	18 146	18 904	21 022	21 647	24 699
Mínimo	9 978	12 004	15 111	3 634	3 505	4 514	5 642	5 577	7 034
Máximo/Mínimo	1	1	1	5,0	5,2	4,2	3,7	3,9	3,5
Desviación estándar (en logs)	0	0	0	0,373	0,396	0,403	0,309	0,323	0,311
Coefficiente de variación	0	0	0	0,49	0,495	0,482	0,361	0,356	0,334
Índice de Gini	0	0	0	0,213	0,227	0,234	0,171	0,179	0,172
Índice de Theil	0	0	0	0,09	0,095	0,094	0,049	0,055	0,049

Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República (OPP), sobre la base de rendiciones de cuentas de los gobiernos departamentales.

A su vez, para el caso del Uruguay también podemos señalar que a pesar de observarse una tendencia creciente en el monto de transferencias intergubernamentales expresadas en términos per cápita, no se ha producido un aumento de su rol equalizador. Por el contrario, durante el período objeto de análisis observamos una leve desmejora del rol equalizador de las transferencias intergubernamentales.

V. Opciones de reforma y proyecciones

Un régimen de transferencias equalizadoras busca que todos los gobiernos subnacionales puedan proveer servicios de calidad similar con un esfuerzo tributario equivalente (Martínez-Vázquez y Sepúlveda, 2012). A este respecto, se pueden distinguir distintas opciones para diseñar un sistema de transferencias equalizadoras:

- La primera opción consiste en igualar las necesidades de gasto de los gobiernos subnacionales sin tomar en cuenta sus diferentes capacidades para recaudar ingresos propios. Esta opción se aplica en países en los que los gobiernos subnacionales no cuentan con fuentes de ingresos propios.
- La segunda opción consiste en igualar la capacidad de generar ingresos propios por parte de los gobiernos subnacionales. Este enfoque busca asegurar que, con el mismo nivel de esfuerzo tributario, todas las unidades subnacionales obtengan los mismos ingresos. Dicha opción resulta óptima cuando el costo de provisión de los diferentes servicios públicos locales es muy similar en todo el territorio nacional.
- La tercera opción consiste en igualar la diferencia entre la capacidad de generar ingresos propios y las necesidades de gasto de los gobiernos subnacionales. Aquí se toman en cuenta tanto los ingresos potenciales como las necesidades de gastos de los diferentes gobiernos subnacionales (ejemplos: Australia, Dinamarca, China y Etiopía).

En este trabajo nos basamos en la tercera opción, consistente en igualar la diferencia entre la capacidad de generar ingresos propios y las necesidades de gasto de los gobiernos regionales. El conjunto de disparidades fiscales de los gobiernos departamentales del Uruguay provee la información necesaria para distribuir el hipotético fondo de transferencias de igualación⁸.

Queda por definir el criterio de distribución de las transferencias entre los gobiernos departamentales. Un punto de partida consiste en establecer que los recursos solo podrán beneficiar a los gobiernos departamentales cuya disparidad fiscal sea positiva. En nuestro caso, este criterio se consideró adecuado porque permite mejorar la capacidad equalizadora de las transferencias, al excluir del grupo de beneficiarios a aquellos gobiernos departamentales que cuentan con recursos fiscales suficientes como para cubrir sus necesidades de gasto. Con relación a la capacidad fiscal (ingresos departamentales propios) se consideran de forma desagregada las tres principales fuentes de ingresos de los gobiernos departamentales: contribución inmobiliaria rural, contribución inmobiliaria urbana y suburbana, y patente de rodados. El resto de los ingresos de los gobiernos departamentales se agrupan en el rubro “otros”⁹.

La base imponible de la patente de rodados se estimó a partir de datos de 2014 referentes a la emisión de deuda de patente de rodados¹⁰, considerando una alícuota media del 4,5. Se trata este último del porcentaje que se aplica al valor de mercado de los vehículos (base imponible) a fin de obtener el monto a pagar por concepto de patente de rodados (emisión de deuda). Por su parte, la base impositiva para el cálculo del impuesto a la propiedad urbana y rural en 2014 se refiere al agregado del valor sujeto a impuestos de los inmuebles urbanos, suburbanos y rurales, provenientes de la Dirección Nacional de Catastro (DNC)¹¹. Por último, la diversidad de tasas y precios del rubro “otros” impide obtener una medida directa de la base imponible, por lo cual se utilizó como variable representativa (*proxy*) el PIB de cada departamento.

Al estimar los ingresos potenciales de los diferentes gobiernos departamentales, se aplica a la base imponible correspondiente la tasa impositiva promedio del país, suponiendo que esta tasa se corresponde con el esfuerzo fiscal requerido para cada tributo. En base a esta información referente a ingresos potenciales de las principales fuentes de ingresos propios de los gobiernos departamentales del Uruguay, se procedió a utilizar la metodología del sistema impositivo representativo de estos gobiernos regionales. Los datos correspondientes a bases imponibles por tipo de tributo y tasas impositivas efectivas se detallan en los cuadros 6 y 7 respectivamente.

⁸ Véase el anexo A3 para apreciar con mayor detalle la metodología de equalización fiscal utilizada.

⁹ El rubro “otros” se compone de un conjunto amplio de tasas de menor cuantía. Entre estos destacan las tasas bromatológicas, administrativas y de servicios municipales.

¹⁰ La emisión de deuda de la patente de rodados se calcula a partir de la base imponible —compuesta por los vehículos según año y modelo— y una alícuota diferencial. Dado que contamos con información de emisión de deuda proveniente del Sistema Único de Cobro de Ingresos Vehiculares (SUCIVE [en línea] -<https://www.sucive.gub.uy/>) y suponemos una alícuota media del 4,5%, procedemos a estimar la correspondiente base imponible.

¹¹ Véase en línea <http://catastro.mef.gub.uy/>.

Cuadro 6
Uruguay: bases imponibles por tipo de tributo, 2014
(En términos per cápita)

Departamento	Base imponible			
	Contribución inmobiliaria rural	Contribución inmobiliaria urbana y suburbana	Patente de rodados	PIB (variable representativa (<i>proxy</i>) para el resto de los tributos para lo que no se dispone de información)
Artigas	147 719	101 196	35 417	271 696
Canelones	21 671	152 215	33 276	222 471
Cerro Largo	144 388	119 710	40 659	274 954
Colonia	87 191	234 410	138 602	490 967
Durazno	231 476	92 526	77 963	318 157
Flores	294 025	175 647	237 147	396 049
Florida	202 656	33 531	80 543	369 517
Lavalleja	164 964	145 774	49 848	377 115
Maldonado	23 437	722 437	130 833	409 574
Montevideo	4 620	344 286	41 212	487 462
Paysandú	135 909	140 369	50 705	329 880
Río Negro	240 600	129 280	58 499	616 314
Rivera	83 783	117 460	39 132	270 444
Rocha	120 669	154 112	47 757	342 635
Salto	105 601	154 265	46 721	282 289
San José	93 914	37 617	76 682	343 711
Soriano	188 106	167 995	60 388	393 306
Tacuarembó	155 466	123 548	56 237	280 089
Treinta y Tres	150 203	132 747	53 361	333 809
Promedio del país	61 765	250 199	54 258	386 826

Fuente: Para contribución inmobiliaria rural, urbana y suburbana: Dirección Nacional de Catastro (DNC); para patente de rodados: Sistema Único de Sistema Único de Cobro de Ingresos Vehiculares (SUCIVE); para el PIB: Banco Central del Uruguay (BCU), Instituto de Economía (IECON) y Oficina de Planeamiento y Presupuesto de Presidencia de la República (OPP).

Cuadro 7
Uruguay: tasas impositivas efectivas estimadas, según tipo de tributo, 2014
(En porcentajes)

	Tasa impositiva efectiva
Contribución inmobiliaria rural	0,8
Contribución inmobiliaria urbana y suburbana	0,7
Patente de rodados	3,6
Otros	1,1

Fuente: Elaboración propia.

Dado que los gobiernos departamentales en el Uruguay cumplen funciones de tipo municipal, no resulta adecuado utilizar la distribución de la población departamental por edades para estimar sus necesidades de gasto. A su vez, tampoco se cuenta con información exhaustiva y homogénea sobre los niveles de gastos por funciones de los distintos gobiernos departamentales. En este sentido, se procedió a estimar las necesidades de gasto de dichos gobiernos a través de la norma del gasto per cápita a nivel nacional durante el período 2006-2014. Además, se consideró que el costo per cápita de proveer estos servicios varía entre los distintos departamentos en función de su densidad poblacional. A este respecto, se consideró un costo menor del servicio cuanto mayor densidad poblacional existiese en el departamento (habitantes por kilómetro cuadrado).

1. Ejercicios de ecualización

Cabe destacar que la realidad demográfica de los distintos departamentos del Uruguay determina que existan densidades poblacionales bajas (la mayoría de los departamentos tienen menos de 20 habitantes por km²), junto con una notable dispersión de los residentes en poblaciones de tamaño pequeño. Dado que los servicios se encuentran en puntos discretos del espacio, los costos de provisión per cápita ante una demanda potencial escasa y dispersa podrían ser mayores en dichos departamentos que en aquellos con espacios urbanos o semiurbanos muy desarrollados. La existencia de economías de aglomeración podría incidir en los costos de provisión de bienes y servicios, pues supondrían una disminución del costo por usuario a medida que aumenta la densidad poblacional. En otras palabras, una mayor dispersión de la población en el territorio reduce el aprovechamiento de las economías de densidad asociadas a la provisión del servicio, incrementando de forma ineficiente los costos (Carruthers y Ulfarsson, 2003; Hortas-Rico y Solé-Ollé, 2010). Una mayor densidad poblacional reduciría los costos de producción de estos servicios, ya sea porque daría lugar a una reducción en el número de centros necesarios para prestar un determinado nivel de servicio, porque disminuirían los costos de transporte asociados al mismo, o porque se reduciría la distancia media a la que están situados los potenciales usuarios respecto al centro de prestación del servicio. Teniendo en cuenta estos supuestos, se procedió a recalcular las necesidades de gastos locales en base a la densidad poblacional de los diferentes departamentos. Se utilizó la inversa del logaritmo de la densidad, en el entendido de que a medida que aumenta la densidad de población los costos disminuyen, pero menos que proporcionalmente. Por otra parte, se normalizaron los valores en el rango comprendido entre 1 y 2. Aplicando este coeficiente de ajuste, se verifica que al departamento con mayor densidad de población —Montevideo— le corresponde un coeficiente de ajuste igual a 1 y, por lo tanto, es utilizado como referencia ya que sus necesidades de gasto no se modifican, mientras que el resto de departamentos incrementan sus necesidades de gasto debido a su menor densidad de población (véase el cuadro 8).

Cuadro 8
Uruguay: densidad de población por departamentos

Departamento	Densidad (habitante/km ²)	Coefficiente corrector
Artigas	6,30	1,843
Canelones	116,80	1,170
Cerro Largo	6,53	1,833
Colonia	20,64	1,417
Durazno	4,86	2,000
Flores	5,12	1,997
Florida	6,67	1,822
Lavalleja	6,06	1,879
Maldonado	34,54	1,317
Montevideo	2 554,50	1,000
Paysandú	8,37	1,703
Río Negro	5,87	1,881
Rivera	11,43	1,172
Rocha	6,93	1,800
Salto	9,20	1,670
San José	21,87	1,403
Soriano	9,46	1,654
Tacuarembó	5,83	1,882
Treinta y Tres	5,45	1,981

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) del Uruguay.

La incorporación de dicha información al ejercicio de ecualización permite considerar distintas necesidades de gasto per cápita por departamento, pudiéndose así obtener distintos niveles de brechas fiscales (véase el cuadro 9).

Cuadro 9
Uruguay: estimación de la brecha fiscal por departamento
corregida por densidad poblacional, 2014

Departamento	Necesidades de gasto		Ingresos			Brecha (2) - (4) - (5)
	Gasto per cápita		Departamentales		De origen nacional ^d	
	Actual	Norma ^a	Actual ^b	Norma ^c		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Artigas	9 764	19 408	5 026	5 298	667	13 443
Canelones	6 657	12 319	4 525	4 483	171	7 665
Cerro Largo	9 912	19 308	4 098	5 777	789	12 742
Colonia	11 088	14 918	7 795	11 410	362	3 146
Durazno	14 166	21 061	7 834	7 694	555	12 811
Flores	21 678	21 031	13 205	14 627	1 008	5 396
Florida	11 529	19 185	6 408	7 609	616	10 959
Lavalleja	12 438	19 787	6 466	7 155	508	12 125
Maldonado	23 604	13 868	18 472	13 630	1 278	-1 039
Montevideo	9 882	10 530	8 682	8 252	371	1 907
Paysandú	10 002	17 936	5 197	6 618	421	10 896
Río Negro	13 705	19 987	6 709	10 247	1 930	7 810
Rivera	8 661	16 671	4 160	5 147	641	10 883
Rocha	15 004	18 958	10 359	6 637	122	12 199
Salto	10 745	17 586	5 822	5 918	485	11 184
San José	8 806	14 792	5 422	6 665	296	7 831
Soriano	11 187	17 415	6 183	7 769	419	9 228
Tacuarembó	9 668	20 047	5 677	6 421	95	13 531
Treinta y Tres	11 622	20 743	5 107	6 880	527	13 336
Total	10 530	10 530	7 541	7 541	446	2 544

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República (OPP), "Clasificador de ingresos y gastos" [en línea] https://otu.opp.gub.uy/sites/default/files/finanzas/clasificador_ingresos_egresos.pdf.

- ^a Se asume como norma el promedio per cápita nacional 2006-2014 a pesos uruguayos de 2014, y se ajusta por densidad de población.
- ^b Excluye las transferencias ecualizadoras, y los ingresos de origen nacional, inciso 2.2 del documento "Clasificador de ingresos y gastos" (recursos con destino específico).
- ^c Calculado en base al potencial de ingresos por patentes, contribución inmobiliaria —rural, urbana y suburbana— y "otros" con la tasa efectiva promedio nacional correspondiente.
- ^d Se refiere a los ingresos de origen nacional, incisos 2.1 y 2.3 del documento "Clasificador de ingresos y gastos" (recursos establecidos por disposición constitucional y recursos establecidos por otras disposiciones).

Con arreglo a la metodología aquí utilizada, unos ocho gobiernos departamentales recibirían un monto de transferencias mayor al que reciben actualmente. Ellos son: Canelones, Rivera, Tacuarembó, Artigas, Salto, Paysandú, San José y Cerro Largo. En el otro extremo, los gobiernos departamentales que verían reducido el monto de transferencias son Montevideo, Florida, Lavalleja, Rocha, Soriano, Durazno, Treinta y Tres, Río Negro, Colonia, Flores y Maldonado. Estos tres últimos son los que experimentarían la mayor reducción en el monto de las transferencias recibidas, pues se trata de departamentos con una capacidad fiscal relativamente alta; entre ellos se destaca Maldonado, que logra cubrir la totalidad de sus necesidades de gasto sin recurrir a las transferencias (véase la última columna del cuadro 10).

Cuadro 10

Uruguay: distribución de transferencias intergubernamentales en función de las brechas fiscales, corregidas por densidad de población, 2014

Departamento	Índice de brecha	Ponderador de población	Coefficiente de Distribución	Distribución ecualizadora	Distribución actual	Cambio	
	a	b	c = a*b	(en millones de pesos)	(en millones de pesos)	(en millones de pesos)	(porcentaje)
Artigas	5,28	0,02	0,12	416	353	63,14	18
Canelones	3,01	0,16	0,47	1.648	836	811,88	97
Cerro Largo	5,01	0,03	0,13	458	422	35,85	8
Colonia	1,24	0,04	0,05	160	317	-156,18	-49
Durazno	5,04	0,02	0,09	307	378	-71,25	-19
Flores	2,12	0,01	0,02	57	188	-131,02	-70
Florida	4,31	0,02	0,09	307	321	-14,25	-4
Lavalleja	4,77	0,02	0,09	297	347	-50,07	-14
Maldonado	0,00	0,05	-	-	512	-511,70	-100
Montevideo	0,75	0,40	0,30	1 054	1 065	-10,29	-1
Paysandú	4,28	0,03	0,15	515	454	60,89	13
Río Negro	3,07	0,02	0,05	177	300	-123,50	-41
Rivera	4,28	0,03	0,13	469	391	77,47	20
Rocha	4,80	0,02	0,10	360	420	-60,77	-14
Salto	4,40	0,04	0,17	580	492	88,02	18
San José	3,08	0,03	0,10	347	310	37,30	12
Soriano	3,63	0,03	0,09	317	382	-65,13	-17
Tacuarembó	5,32	0,03	0,15	508	425	83,51	20
Treinta y Tres	5,24	0,01	0,08	272	336	-63,87	-19

Fuente: Elaboración propia.

Por último, se realiza el mismo ejercicio de ecualización considerando un incremento del volumen de transferencias no condicionadas del 10% ($\Delta TNC=10\%$) y del 20% ($\Delta TNC=20\%$), respectivamente (véase el anexo 4). El incremento gradual del volumen de transferencias no condicionadas presenta dos ventajas. En primer lugar, resuelve el problema de caja —al menos en el corto plazo— de algunos gobiernos departamentales que, al implementarse el nuevo sistema, pasarían a percibir un monto menor de transferencias. Con un incremento del 10% del monto de transferencias no condicionadas, los departamentos de Florida y Montevideo pasan a percibir un monto mayor que las actuales transferencias, en un 5% y 9% respectivamente. Si el incremento fuera del 20%, tres gobiernos departamentales —Lavalleja, Rocha y Soriano— pasarían a recibir un monto mayor de transferencias respecto al escenario de ecualización sin incremento de transferencias. En segundo lugar, si se aumenta el volumen de transferencias no condicionadas, es posible avanzar hacia un mayor nivel de homogeneidad fiscal. Con un incremento del monto de entre un 10% y un 20%, la reducción de la disparidad fiscal sería del 30% y el 32%, respectivamente (véase el cuadro 11).

Cuadro 11

Uruguay: disparidades fiscales horizontales

Medidas de desigualdad	Preecualización	Posecualización		
		$\Delta TNC=0^a$	$\Delta TNC=10\%$	$\Delta TNC=20\%$
Coefficiente de variación	0,34763	0,25057	0,23926	0,22939
Desviación estándar (en logaritmos)	0,31423	0,22548	0,21892	0,21343
Índice de Gini	0,17386	0,12434	0,12089	0,1178
Coefficiente de Theil	0,05204	0,02731	0,02521	0,02346
Máximo/Mínimo	3,64037	2,53571	2,43888	2,34916

Fuente: Elaboración propia.

^a TNC: transferencias no condicionadas.

VI. Conclusiones

En el presente artículo se ha analizado el rol equalizador de las transferencias intergubernamentales a partir de un análisis empírico aplicado a un grupo de regiones del Uruguay durante el período 2006-2014. Más específicamente, se han realizado dos tipos de análisis. En primer lugar, se evaluó el impacto equalizador del sistema de transferencias intergubernamentales actualmente vigente en el Uruguay. En segundo lugar, se discutieron los efectos de la implementación de un nuevo sistema de transferencias de tipo equalizador en ese país. Esta propuesta, basada en criterios objetivos ligados al valor de determinadas variables, permite reducir claramente el nivel de disparidades fiscales horizontales. A este respecto, las transferencias provenientes del gobierno central cumplen un papel más importante como igualitarias o equalizadoras.

Cabe destacar que la propuesta que aquí se formula da como resultado un mayor monto de transferencias en términos per cápita para cierto número de departamentos, lo que ciertamente podría no coadyuvar al objetivo de un mayor equilibrio territorial de la actividad económica. A pesar de ello, cabe insistir en el hecho de que el monto de los recursos descentralizados en manos de los gobiernos departamentales continúa siendo muy bajo en el Uruguay (del orden del 10% del gasto público) y que, además, dichos recursos se destinan a cubrir la prestación de unos servicios públicos locales básicos y muy concretos, para los que se debería esperar una cierta homogenización en su calidad en el territorio nacional. Así pues, si se quisieran llevar a cabo políticas destinadas a reducir los desequilibrios territoriales de la actividad económica, probablemente sería más eficaz diseñar, desde el gobierno central, unos instrumentos más específicos y potentes para obtener una mayor cohesión territorial. Por ejemplo, se podrían utilizar con dicho fin programas de inversión en infraestructuras de transporte y comunicaciones, así como estrategias para incentivar la inversión empresarial en determinadas áreas o regiones.

Como ya se indicó, el diseño de un sistema de financiación de los gobiernos departamentales debería centrarse en el debate sobre unos criterios técnicos como los que aquí se proponen, que no han de estar sometidos a la incertidumbre del resultado que produzca la negociación política entre los gobiernos departamentales y las autoridades del gobierno central. En este marco, la reforma más importante a acometer, que permitiría fortalecer la tributación de los gobiernos departamentales estimulando su esfuerzo fiscal, consistiría en definir unas reglas claras, objetivas y simples relativas al sistema de transferencias. Dichas reglas deberían establecerse por un período temporal lo suficientemente amplio como para no verse sujetas periódicamente a cambios políticos. Por otra parte, resulta de suma importancia contar con unos pocos objetivos de política económica claramente definidos, ya que el surgimiento de efectos contrapuestos podría generar importantes costos en términos de eficiencia o equidad. Por ejemplo, un objetivo sería el de cubrir las necesidades de gasto para la provisión de los servicios asignados a los gobiernos departamentales, mientras que otros objetivos consistirían en aumentar la convergencia regional y reducir la dispersión poblacional del territorio.

En cuanto al proceso de implementación del nuevo sistema de transferencias equalizadoras, se considera que la estrategia más adecuada sería un proceso de implementación gradual basada en el principio de exclusión de responsabilidad (*hold harmless*) que, al igual que en el caso de México, permitiría una distribución temporal de costos, disminuyendo de esta forma las potenciales resistencias políticas a este proceso de reforma.

Por último, consideramos que el establecimiento de un sistema transparente de cuantificación de las transferencias intergubernamentales sería la reforma más importante que habría que acometer. Como ya se indicó, ello haría necesaria una profunda negociación política con los diferentes actores. No obstante, durante el proceso por el cual dicha reforma se lleva a cabo, y de manera transitoria,

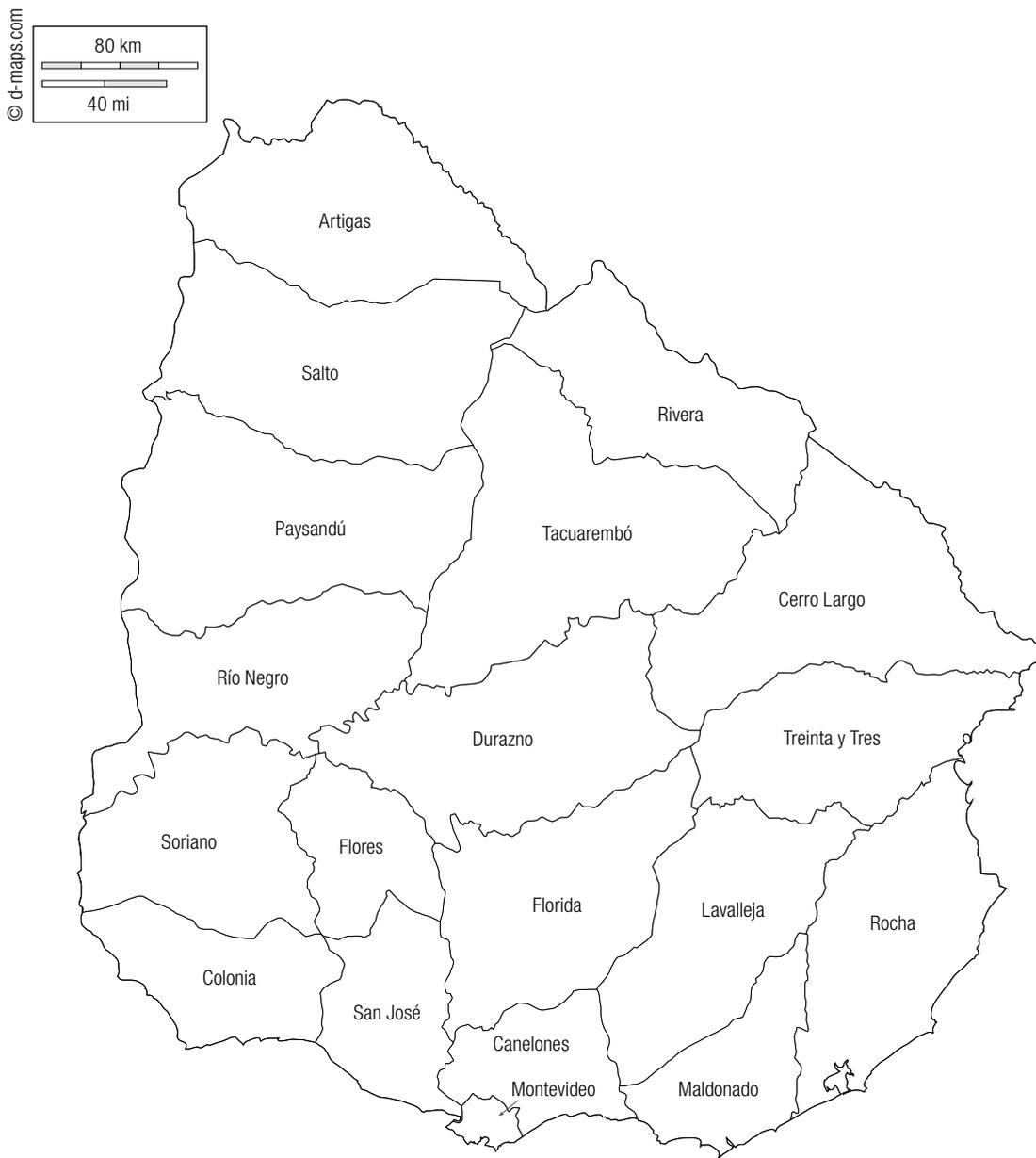
se pueden plantear ciertas medidas de aplicación inmediata. Por ejemplo, incrementar la capacidad fiscal de los gobiernos departamentales con menor capacidad administrativa mediante la creación de organismos de apoyo que les permitan optimizar los ingresos derivados de los impuestos de propiedad y de otros instrumentos fiscales si se estima necesario. También se podrían considerar las posibles diferencias en los costos de provisión de bienes y servicios públicos en los distintos departamentos, tomando en cuenta la dispersión de la población en el cálculo de las necesidades de gasto per cápita. De ser posible, se ha de aumentar el monto total de las transferencias a fin de que los gobiernos departamentales puedan cubrir la provisión de bienes y servicios que tienen asignados. Dichas propuestas no requieren de una negociación política de envergadura ni la consideración de períodos importantes de transición, dado que su implementación puede ser relativamente inmediata. Sin embargo, cabe insistir en que la mayor reforma requerida debería focalizarse en la configuración de un sistema claro, transparente, simple y consensuado para el cálculo de las transferencias de igualación.

Bibliografía

- Boadway, R. (2015), "Intergovernmental transfers: rationale and policy", *Handbook of Multilevel Finance*, E. Ahmad y G. Brosio (eds.), Cheltenham, Edward Elgar.
- Böhme, K. (2009), *The EU Territorial Agenda and its Action Programme: How to Reinforce the Performance*, Estocolmo, Ministerio de Empresa, Energía y Comunicaciones.
- Brosio, G. y J. Jiménez (2015), "Equalization grants and asymmetric hearing of natural resources: options for Latin America", *Revista de Economía Pública Urbana*, N° 21, Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela.
- Carruthers, J. y G. Ulfarsson (2003), "Urban sprawl and the cost of public services", *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, vol. 30, N° 4, Thousand Oaks, Sage.
- Curto-Grau, M., A. Solé-Ollé y P. Sorribas-Navarro (2012), "Partisan targeting of inter-governmental transfers and state interference in local elections: evidence from Spain", *IEB Working Paper*, N° 228, Barcelona, Universidad de Barcelona.
- Hortas-Rico, M. y A. Solé-Ollé (2010), "Does urban sprawl increase the costs of providing local public services? Evidence from Spanish municipalities", *Urban Studies*, vol. 47, N° 7, Thousand Oaks, Sage.
- Martínez-Vázquez, J. (2015), *Nota metodológica para el estudio de las transferencias intergubernamentales y las disparidades fiscales en LAC*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Martínez-Vázquez, J. y C. Sepúlveda (2012), "Toward a more general theory of revenue assignments", *International Center for Public Policy Working Paper*, N° 71, Atlanta, Georgia State University.
- _____(2011), "Intergovernmental transfers in Latin America: a policy reform perspective", *International Center for Public Policy Working Paper*, No. 88, Atlanta, Georgia State University.
- Muinelo-Gallo, L., A. Rodríguez y P. Castro (2016), "Intergovernmental transfers and regional income inequalities: an empirical analysis of Uruguay", *Hacienda Pública Española*, vol. 219, N° 4, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.
- Muñoz A. y A. Radics (2015), "Oportunidades similares para gobiernos subnacionales diferentes - Transferencias de igualación en América Latina y el Caribe", ponencia presentada en las IV Jornadas Iberoamericanas de Financiación Local, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 1 y 2 de septiembre.
- Musgrave, R. (1959), *The Theory of Public Finance*, Nueva York, McGraw-Hill.
- Oates, W. (1972), *Fiscal Federalism*, Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich.
- Solé-Ollé, A. y P. Sorribas-Navarro (2008), "The effects of partisan alignment on the allocation of intergovernmental transfers. Differences-in-differences estimates for Spain", *Journal of Public Economics*, vol. 92, N° 12, Amsterdam, Elsevier.

Anexo A1

Mapa A1.1
División política del Uruguay



Fuente: Elaboración propia.

Anexo A2

Lista de departamentos

- Artigas
- Canelones
- Cerro Largo
- Colonia
- Durazno
- Flores
- Florida
- Lavalleja
- Maldonado
- Paysandú
- Salto
- San José
- Soriano
- Río Negro
- Rivera
- Rocha
- Tacuarembó
- Treinta y Tres
- Montevideo

Anexo A3

Ejercicio de ecualización: metodología

El procedimiento consiste en evaluar la capacidad de generar ingresos propios por parte de los gobiernos departamentales en relación con sus necesidades de gasto y, a partir de ello, reasignar las transferencias intergubernamentales con un objetivo ecualizador.

Se presenta de forma sintética el procedimiento para determinar las transferencias ecualizadoras. Con fines expositivos se lo resume en seis pasos.

El primer paso consiste en calcular la capacidad fiscal o ingreso estándar per cápita del GD_i (IE_i). El IE_i se define como la capacidad potencial que tiene un gobierno departamental de recaudar ingresos propios, dada su base imponible y suponiendo que el tipo impositivo es el mismo para todos los departamentos del país:

$$IE_i = \sum_{j=1}^{i=19} BI_{i,j} * TIEA_j \quad (1)$$

Donde BI_{ij} es la base imponible per cápita del rubro de ingreso j en el departamento i , mientras que $TIEA_j$ es la tasa impositiva efectiva anual del rubro de ingreso j :

$$TIEA_j = \frac{\text{Ingresos propios totales}_j}{\text{Base imponible}_j}$$

El segundo paso consiste en calcular las necesidades de gasto o gasto estándar ajustado (GEA_i) de cada GD_i . Aquí se asume que en la provisión de bienes públicos la escala juega un rol determinante, dotando a los departamentos con mayor densidad poblacional de ventajas en la prestación de bienes públicos, al disminuir los costos fijos (economías de aglomeración). Una mayor densidad poblacional reduciría los costos, ya sea porque disminuirían el número de centros necesarios para prestar un determinado servicio, los costos de transporte asociados, y la distancia media de los usuarios potenciales respecto al centro de prestación del servicio (Carruthers y Ulfarsson, 2003).

En vista de la importancia de la escala en la provisión de bienes públicos departamentales, se propone realizar un ajuste al gasto estándar por departamento. En este sentido, las necesidades del gasto promedio (GN) se ajustan por un factor que da cuenta de la densidad de población. El factor $DENS_i$ se calcula como la inversa del logaritmo de la densidad de población normalizada entre 1 y 2. De esta forma, obtenemos el gasto estándar ajustado (GEA_i).

$$GEA_i = GN * DENS_i \quad (2)$$

El tercer paso consiste en calcular la brecha fiscal estandarizada de cada GD_i ($Brecha_i$). Del gasto estándar de cada GD_i se deduce su ingreso estándar, así como las transferencias condicionadas recibidas por cada uno de ellos (TC_i), en el entendido de que estas últimas también contribuyen a cubrir parte de las necesidades del gasto de los gobiernos departamentales.

$$Brecha_i = GEA_i - IE_i - TC_i \quad (3)$$

Este indicador provee la información básica para distribuir un fondo hipotético de transferencias ecualizadoras.

El cuarto paso consiste en construir el índice de brecha (IB_i), que da cuenta del tamaño relativo del desequilibrio fiscal de cada GD_i como porcentaje del desequilibrio fiscal agregado de todos los gobiernos departamentales del país:

$$IB_i = \frac{Brecha_i}{Brecha\ promedio} \quad (4)$$

Se asume que la reasignación de transferencias solo podrá beneficiar a los gobiernos departamentales cuya brecha fiscal sea positiva, lo que permite mejorar la capacidad equalizadora de las transferencias. De esta manera, a los departamentos con una brecha fiscal negativa se les asigna un IB_i igual a cero.

En el quinto paso, a efectos de definir un coeficiente de distribución de las transferencias condicionadas equalizadoras se calcula el índice de necesidad relativa ponderado ($INRP_i$). Se trata de un factor que permite evaluar el índice de brecha departamental en términos de la brecha promedio ponderada y la población de cada departamento.

$$INRP_i = \frac{IB_i * \left(\frac{Población_i}{Población\ total} \right)}{\sum_{i=1}^{i=19} INRP_i} \quad (5)$$

Por último, se calculan las transferencias equalizadoras del sistema (TE), las cuales se obtienen tras multiplicar el monto total de transferencias no condicionadas (TNC) por el índice de necesidad relativa ponderado del GD_i ($INRP_i$). De esta forma se obtiene el monto de transferencias per cápita correspondiente a cada GD_i :

$$TE_i = INRP_i * TNC \quad (6)$$

Anexo A4

Cálculo de brechas incrementando el monto total de transferencias

Cuadro A4.1

Uruguay: distribución de transferencias intergubernamentales en función de las brechas corregidas por densidad de población (incremento del 10%), 2014

Departamento	Índice de brecha	Ponderador de población	Coefficiente de distribución	Distribución ecualizadora	Distribución actual	Cambio	
	a	b	c = a*b	(en millones de pesos)	(en millones de pesos)	(en millones de pesos)	(en porcentajes)
Artigas	5,28	0,02	0,12	457	353	104,71	30
Canelones	3,01	0,16	0,47	1 813	836	976,67	117
Cerro Largo	5,01	0,03	0,13	504	422	81,66	19
Colonia	1,24	0,04	0,05	177	317	-140,13	-44
Durazno	5,04	0,02	0,09	337	378	-40,58	-11
Flores	2,12	0,01	0,02	63	188	-125,29	-67
Florida	4,31	0,02	0,09	338	321	16,44	5
Lavalleja	4,77	0,02	0,09	327	347	-20,38	-6
Maldonado	0,00	0,05	-	-	512	-511,70	-100
Montevideo	0,75	0,40	0,30	1 160	1 065	95,16	9
Paysandú	4,28	0,03	0,15	567	454	112,39	25
Rio Negro	3,07	0,02	0,05	194	300	-105,82	-35
Rivera	4,28	0,03	0,13	516	391	124,35	32
Rocha	4,80	0,02	0,10	396	420	-24,81	-6
Salto	4,40	0,04	0,17	638	492	146,03	30
San José	3,08	0,03	0,10	382	310	72,02	23
Soriano	3,63	0,03	0,09	348	382	-33,47	-9
Tacuarembó	5,32	0,03	0,15	559	425	134,35	32
Treinta y Tres	5,24	0,01	0,08	299	336	-36,67	-11

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A4.2

Uruguay: distribución de transferencias intergubernamentales en función de las brechas corregidas por densidad de población (incremento del 20%), 2014

Departamento	Índice de brecha	Ponderador de población	Coefficiente de distribución	Distribución ecualizadora	Distribución actual	Cambio	
	a	b	c = a*b	(en millones de pesos)	(en millones de pesos)	(en millones de pesos)	(en porcentajes)
Artigas	5,28	0,02	0,12	499	353	146,28	41
Canelones	3,01	0,16	0,47	1 977	836	1 141,46	137
Cerro Largo	5,01	0,03	0,13	550	422	127,48	30
Colonia	1,24	0,04	0,05	193	317	-124,08	-39
Durazno	5,04	0,02	0,09	368	378	-9,90	-3
Flores	2,12	0,01	0,02	69	188	-119,57	-63
Florida	4,31	0,02	0,09	368	321	47,13	15
Lavalleja	4,77	0,02	0,09	356	347	9,31	3
Maldonado	0,00	0,05	-	-	512	-511,70	-100
Montevideo	0,75	0,40	0,30	1 265	1 065	200,61	19
Paysandú	4,28	0,03	0,15	618	454	163,89	36
Rio Negro	3,07	0,02	0,05	212	300	-88,14	-29
Rivera	4,28	0,03	0,13	563	391	171,22	44
Rocha	4,80	0,02	0,10	432	420	11,15	3
Salto	4,40	0,04	0,17	696	492	204,04	41
San José	3,08	0,03	0,10	417	310	106,74	34
Soriano	3,63	0,03	0,09	380	382	-1,81	0
Tacuarembó	5,32	0,03	0,15	610	425	185,19	44
Treinta y Tres	5,24	0,01	0,08	326	336	-9,47	-3

Fuente: Elaboración propia.

Alcances sociales y económicos de la implementación de la hipoteca inversa en Chile

José Luis Ruiz, Pablo Tapia y José Donoso

Resumen

Este estudio simula los alcances sociales y económicos de implementar la hipoteca inversa en Chile. Usando la Encuesta de Protección Social (EPS, 2009) y metodologías de simulación recientes se analiza el aporte monetario que lleva aparejado la contratación de este instrumento, que consiste en un sistema de pagos periódicos de manera vitalicia. Los individuos que podrían acceder a la hipoteca inversa serían aquellos pensionados y propietarios de su vivienda, lo que supone el 70% de la población constituida por personas mayores. El aporte monetario es creciente a tasas que van en aumento en función de la edad en que se contrata la hipoteca inversa. Por último, se señala que el aumento de liquidez tiene un amplio potencial social, pudiendo disminuir un 15% el índice de pobreza en el grupo objetivo.

Palabras clave

Vivienda, financiación de la vivienda, hipotecas, pensiones, jubilación, precios, aspectos económicos, modelos matemáticos, aspectos sociales, Chile

Clasificación JEL

G21, G22, G28

Autores

José Luis Ruiz Vergara es Profesor Asistente en el Departamento de Administración de la Universidad de Chile. Correo electrónico: jlruiz@fen.uchile.cl.

Pablo Tapia Griñen es Profesor Asistente en el Departamento de Administración de la Universidad de Chile. Correo electrónico: ptapia@fen.uchile.cl.

José Donoso Salas es Magíster en Finanzas de la Universidad de Chile. Correo electrónico: sjdonososa@fen.chile.cl.

I. Introducción

La tendencia demográfica mundial en las últimas décadas es de aumentos en longevidad y en la proporción de personas mayores sobre la población total. Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE), en 1950 la población mayor de 65 años en Chile representaba el 4% de la población, cifra que ha ido en aumento y que se proyecta alcanzará el 22% en 2025. Por ende, las personas que forman parte de este grupo etario cobran mayor importancia para el diseño de políticas públicas y representan un desafío para el financiamiento de los sistemas de pensiones. Lo anterior adquiere carácter urgente si consideramos que actualmente las pensiones que reciben los chilenos son bajas en comparación con los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y que el 70% de la población considera que estas son insuficientes para mantener un nivel de vida adecuado (Comisión Asesora Presidencial sobre el Sistema de Pensiones, 2015).

Una alternativa que puede contribuir a mejorar el nivel de vida de los pensionados es la hipoteca inversa, conocida también como hipoteca revertida o hipoteca reversa. En términos generales, la hipoteca inversa es un producto financiero dirigido a personas jubiladas propietarias de su vivienda, en virtud del cual una institución financiera se compromete a pagar un monto de forma mensual hasta que el contratante fallezca, luego de lo cual la propiedad pasa a posesión del financista, a menos que los herederos devuelvan a la institución financiera el monto total comprometido. El principal objetivo de este instrumento es desbloquear parte de la riqueza ilíquida que representa la propiedad de una vivienda sin que el propietario tenga que dejar de habitarla. Lo anterior conllevaría una serie de beneficios económicos, como son el aumento en la liquidez de los hogares y la obtención de recursos que complementan a la pensión y generan reducción de pobreza entre las personas mayores. Sin embargo, la hipoteca inversa no está presente en Chile, por lo que el objetivo del presente estudio es simular los alcances sociales y económicos que podría generar la implementación de este instrumento financiero.

Para llevar a cabo la investigación se sigue la metodología propuesta por Ma y Deng (2013) y Wang y Kim (2014), a fin de modelar los pagos mensuales de una hipoteca inversa a partir un precio de vivienda¹. Partiendo de los pagos generados de la hipoteca inversa, se analiza cuál es el aporte de estos al ingreso de la familia y a nivel per cápita, cómo cambian los pagos con respecto a la edad de contratación de la hipoteca inversa una vez pensionado, y en qué medida puede incidir el instrumento en la tasa de pobreza del grupo objetivo.

La hipoteca inversa ha sido analizada en Chile por Muñoz (2011) y por Alonso, Tuesta y Lamuedra (2013). Por su parte, nuestra investigación se enfoca en el potencial social de este instrumento utilizando simulaciones en base a modelamientos actualizados, con variantes como la relación préstamo-valor, el cambio en el precio de los inmuebles y las tasas de mortalidad, entre otras. Estas innovaciones dotan de mayor interés a esta investigación: aunque esté inmersa en un tipo de literatura ampliamente documentada, esto le proporciona una plataforma confiable donde contrastar nuestros hallazgos.

Según nuestro análisis, la contratación de una hipoteca inversa daría lugar a pagos mensuales de 62.508 pesos chilenos en promedio para los contratantes, lo que supone un aumento del 107% con respecto a la pensión que reciben mensualmente los individuos de la muestra, cuya media es de 58.245 pesos. A su vez, la contribución monetaria del instrumento conlleva un incremento de liquidez correspondiente al 57% del ingreso per cápita. Además, se presenta evidencia de que a medida que aumenta la edad en que las personas contratan el instrumento se incrementan los pagos que estos

¹ Estos precios corresponden a la Encuesta de Protección Social 2009 (véase [en línea]), <https://www.previsionsocial.gob.cl/sps/biblioteca/encuesta-de-proteccion-social/bases-de-datos-eps/>.

perciben, ya que aumentan las tasas. Consecuentemente, en el caso de que todas las personas aplicables contraten una hipoteca inversa al momento de jubilarse, el índice de pobreza en este grupo se reduciría aproximadamente en un 15%. Este resultado puede ser ampliado en caso de aumentar la edad de jubilación de las mujeres a 65 años e igualarla a la de los hombres, llegando a un 19% de reducción de pobreza.

Luego de la presente introducción el documento prosigue con la sección II, donde se detalla el contexto de las pensiones en Chile. En la sección III se revisa la literatura teórica y empírica de la hipoteca inversa y su potencialidad social. En la sección IV se presentan el marco analítico y los datos de la simulación. En la sección V se muestran los resultados de simulaciones. Por último, en la sección VI figuran las conclusiones.

II. Pensiones en Chile

Hasta 1980 Chile contaba con un sistema de pensiones basado en el reparto, en virtud del cual las jubilaciones se financiaban en distintas instituciones previsionales llamadas cajas de previsión, con reglas y beneficios diferenciados. Dada la tendencia al envejecimiento de la población y a una menor tasa de trabajadores activos que contribuían a su financiamiento el sistema se volvió insolvente, razón por la cual en 1981 se creó un nuevo sistema de pensiones basado en la capitalización de cuentas individuales para los trabajadores que se incorporan al mercado laboral y en forma voluntaria a quienes venían del sistema antiguo. Quienes se mantuvieron en el sistema antiguo siguieron contribuyendo a este, pero sus jubilaciones se pagan con impuestos generales de la nación. Los afiliados al nuevo sistema de pensiones depositan cotizaciones previsionales en cuentas individuales gestionadas por Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), que a su vez están encargadas de recaudar, registrar e invertir los recursos previsionales. Las AFP se encargan también del pago de pensiones bajo la modalidad de retiros programados², mientras que de la modalidad de las rentas vitalicias³ se ocupan las compañías de seguros de vida.

El objetivo principal de todo sistema de pensiones es asegurar un ingreso estable a los trabajadores cuando concluyen su vida laboral, esperando que dicho ingreso se corresponda a aquellos que percibió durante su vida activa. El sistema antiguo basado en el reparto otorga tasas de reemplazo del orden del 70% a quienes cumplen los requisitos⁴. El actual sistema presenta una serie de ventajas con respecto al sistema del reparto; no obstante, este modelo no resuelve por sí sólo el financiamiento de la vejez en países con mala distribución del ingreso, como es el caso de Chile (Superintendencia de Pensiones, 2010).

Transcurridas tres décadas del sistema de capitalización individual se diagnosticó que había una gran parte de la población que no contaba con los ahorros suficientes para financiar en forma digna su vejez. Ello se explica por la baja densidad en las contribuciones por cotizaciones de los individuos (Superintendencia de Pensiones, 2006), así como por las diferencias de remuneraciones por género y otros factores. En 2008 se introdujo la principal reforma al sistema actual de pensiones, cuyo principal avance consistió en introducir un pilar solidario cuyo objetivo es la prevención de la pobreza y que se financia con impuestos generales (Superintendencia de Pensiones, 2010). Se trató de un avance, pero no fue suficiente. En 2015 se creó la Comisión Asesora Presidencial sobre el Sistema de Pensiones (CAPSP), a la que se encargó hacer un diagnóstico y formular propuestas de mejoras al sistema de pensiones. En el informe se indica que el 50% de los jubilados reciben pensiones inferiores

² Véase [en línea] <https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-propertyvalue-9924.html#faqs>.

³ Véase [en línea] <https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-propertyvalue-9924.html#faqs>.

⁴ No se paga pensión a quienes contribuyeron al sistema durante menos de 15 años.

a 82.650 pesos, con una brecha importante entre mujeres y hombres. La mediana de las pensiones de las mujeres es de 42.561 pesos, mientras que para los hombres es de 112.333 pesos. La mitad de los jubilados chilenos recibe como máximo un 34% del promedio de su salario de los últimos diez años antes de entrar a la etapa pasiva. En este aspecto, el resultado anterior incluye a los jubilados con arreglo al sistema de pensiones previo a 1980. Así bien, se estima que aislando a los individuos del sistema de capitalización individual y tomando como horizonte a los pensionados en los años 2025 y 2035, la mitad de las personas no superarían el 37% de las cifras antes mencionadas. Más aún, el valor anterior es extremadamente bajo en comparación con el promedio de la OCDE, equivalente a una tasa de reemplazo del 66%.

Por último, y muy estrechamente relacionado con lo anterior, el 70% de los chilenos opinan que los montos de las pensiones son insuficientes para costear un nivel de vida adecuado (OCDE, 2013). Esto motivó movilizaciones sociales en 2016 en demanda de cambios del modelo de pensiones para así optar a mejores beneficios (*The Economist*, 2016).

III. Literatura sobre hipoteca inversa

Una de las mayores disyuntivas que enfrentan los pensionados con respecto a su vivienda es si han de permanecer en ella, exponiéndose a una menor liquidez de la que se habían acostumbrado en su vida laboral, o bien vender el inmueble y destinar parte del dinero al pago de un arriendo, utilizando el monto excedente con el fin de aumentar sus ingresos (Bartel y Daly, 1980). Esta última opción es racional desde un punto de vista económico; sin embargo, arrendar y exponerse a cambios de propiedad conlleva importantes costos psicológicos (Davidoff, 2010). Una posible solución a tal problemática es la hipoteca inversa, también conocida como hipoteca reversa o hipoteca revertida. Se trata de un producto financiero que surgió en los Estados Unidos en los años ochenta y se ha expandido por distintas partes del mundo (hoy está presente también en el Canadá, Australia, España y el Japón, entre otros). Con dicho instrumento los pensionados y propietarios de viviendas pueden solicitar un préstamo usando su inmueble como colateral sin tener que abandonarlo.

Según Phillips y Gwin (1993) existen tres tipos principales de hipoteca inversa: la hipoteca conocida como hipoteca inversa a plazo (*term reverse mortgage*), que consiste en pagos de suma fija por un período determinado después de concluido el cual se reembolsa el préstamo vendiendo la propiedad; la hipoteca inversa con plazo dividido (*split-term reverse mortgage*), que emula las condiciones precedentes, pero con la diferencia de que en esta las personas continúan viviendo en su hogar luego de terminados los pagos y el préstamo se reembolsa solo cuando el prestatario fallece, se muda o vende la propiedad; por último está la hipoteca con plan de pagos mensuales (*tenure reverse mortgage*), considerablemente más utilizada que las anteriores y que consiste en pagos de suma fija hasta que el individuo fallece, se muda o vende la propiedad, en la que el monto del préstamo depende positivamente de la edad del prestatario junto con el valor de la propiedad, y negativamente de la tasa de interés (Fornero, Rossi y Urzi, 2016).

Se argumenta que los individuos que adquieren una hipoteca inversa son personas mayores ricas pero pobres en dinero en efectivo, es decir, personas de edad dueñas de una considerable riqueza (representada por el elevado valor de su inmueble) pero con restricciones de liquidez (Moulton y otros, 2015). En este sentido, Nakajima y Telyukova (2017) analizan que las características preponderantes para la toma del instrumento son tener ingresos bajos, poseer un inmueble caro, no tener una hipoteca pendiente, estar solo y padecer de mala salud.

Por su parte, antes de poner en práctica la hipoteca inversa se realizaron simulaciones en distintos países a fin de determinar su potencialidad. Los resultados al respecto han sido diversos.

Uno de los estudios más pertinentes en relación con las simulaciones es el de Mayer y Simons (1994), realizado en etapas iniciales de la aplicación de la hipoteca inversa en los Estados Unidos. En ese estudio, los autores señalan que la contratación de una hipoteca inversa permitiría reducir cerca de tres cuartas partes de la pobreza en el grupo objetivo. Los autores proceden a convertir el valor de la propiedad en anualidades con periodicidad de pago mensual (*tenure*). Así bien, por falta de datos y metodologías avanzadas, se realizan supuestos arbitrarios en lo referente al valor de las propiedades y el coeficiente préstamo-valor. Esta última variable es la más criticable, pues corresponde al porcentaje del inmueble que los individuos pueden utilizar como colateral. Los autores la fijan en un 75%, siendo que en estudios posteriores esta se obtiene matemáticamente, lo que da lugar a valores menores.

Kutty (1998) realiza su estudio post implementación de la hipoteca inversa en los Estados Unidos. Con arreglo a un instrumento de periodicidad de pago mensual, sostiene que si todo el grupo objetivo contratara una hipoteca inversa, menos de un tercio saldría de la pobreza. En el Reino Unido, Hancock (1998) realiza una simulación de la puesta en práctica de la hipoteca inversa siguiendo una metodología idéntica a la de Kutty (1998), y llega a la conclusión de que la reducción de la pobreza sería menor al 5%. Estos resultados divergentes pueden ser parcialmente atribuidos a que en los Estados Unidos el instrumento no está sujeto a tributación mientras que en el Reino Unido sí, por lo que en este último caso los pagos se ven reducidos (Ong, 2008).

Moscarola y otros (2015) analizan el potencial social de la implementación de la hipoteca inversa en países europeos en los cuales aún no existe este instrumento. Los autores simulan cuánto se reduciría la pobreza en el grupo objetivo tomando en consideración tres escenarios con tasas de descuento arbitrarias y dos escenarios con distintos porcentajes de uso del inmueble como colateral. España y Bélgica son los países con mayor potencial, con una reducción de pobreza máxima cercana al 25%. Por su parte, Francia e Italia podrían alcanzar cifras de disminución de más del 10%, mientras que en los demás países analizados (Suiza, Austria, Holanda, Alemania y Dinamarca) la reducción sería menor.

En Chile, Muñoz (2011) señala que si todo el grupo objetivo contratara la hipoteca inversa, la pobreza se reduciría en un 88%. Sin embargo, este autor no considera una modalidad de periodicidad de pago mensual, sino un plazo dividido (*split term*). Además, el estudio no analiza la mayor liquidez otorgada por el instrumento en términos per cápita, como en la mayoría de los estudios internacionales, ni tampoco incluye una desagregación de los resultados en distintos grupos de interés. Fuentes y Moris (2014) examinan la factibilidad legal de la implementación de la hipoteca inversa en Chile, concluyendo que existe un panorama propicio, dado que el entorno jurídico vigente permite la efectiva configuración del contrato, existiendo además mecanismos legales idóneos que brindan protección a las partes.

Nuestro artículo se basa en la metodología utilizada por Ma y Deng (2013) y Wang y Kim (2014), quienes introducen el principio de la fijación de los precios de los seguros. Este principio consiste en realizar una simulación en la que se evitan utilidades negativas para el prestamista, considerando el hecho de que los pagos al prestatario podrían superar el precio de la vivienda en un momento dado, como cuando la apreciación de la vivienda sea menor a la esperada o el contratante viva más de lo estimado: se estaría así tomando en cuenta la relación entre un seguro de garantía y las posibles pérdidas que podría sufrir el prestamista. En los estudios anteriores no se había incluido esta interconexión, por lo que se restaba importancia a la relación descrita. Por lo tanto, al permitir que la institución financiera defina los pagos mensuales en el punto de equilibrio donde los valores esperados de los seguros recibidos sean equivalentes al valor esperado de las pérdidas, se logra que los pagos se ajusten más a la realidad, lo cual resulta fundamental para motivar a las instituciones financieras a participar en este tipo de mercado. No obstante, el método de simulación de estos autores no ha sido aplicado con el objetivo de analizar el impacto social de la hipoteca inversa, por lo que el presente estudio será pionero en este aspecto.

Por último, más allá de la potencialidad teórica del instrumento, pasadas tres décadas desde su creación, su implementación y uso se encuentran por debajo de lo esperado (Davidoff, Gerhard y Post, 2017). En efecto, en los Estados Unidos en 2011 este producto financiero fue utilizado por solo el 2,1% del total de las personas que podrían hacerlo: se trata del porcentaje más alto obtenido hasta la fecha (Nakajima y Telyukova, 2017). Davidoff, Gerhard y Post (2017) sostienen que esa cifra se debe a que los grupos objetivo no entienden bien el instrumento. Lo anterior se complementa con el estudio de Moulton y otros (2015), quienes afirman que la hipoteca inversa tiene una reducida tasa de uso debido a que las personas de edad tienen aversión a los instrumentos financieros complejos o bien no entienden a cabalidad lo que se les está ofreciendo.

IV. Metodología y datos

1. Marco analítico

A fin de calcular las rentas mensuales se utilizará una hipoteca inversa de periodicidad de pago mensual, que se encuentra ampliamente documentada y nos brinda una plataforma confiable donde comparar los resultados obtenidos. Luego se procede con arreglo a Ma y Deng (2013) y a Wang y Kim (2014), en que dichos pagos mensuales se calculan utilizando el precio del inmueble de los individuos al entrar en vigor el contrato. Se establece un precio arbitrario del inmueble a efectos de evidenciar cómo cambian los pagos mensuales si el contratante toma una hipoteca inversa en distintos tramos etarios, teniendo en cuenta el mismo valor de la propiedad. En nuestro estudio seguimos este mismo proceso, pero utilizamos el valor real de la vivienda que usarían como colateral los individuos.

Para referenciar los precios de las viviendas se utilizó la Encuesta de Protección Social (EPS) 2009, que es representativa a nivel poblacional y cuenta con información detallada y ratificada de los pensionados, que es el grupo de interés. No obstante lo anterior, el modelo requiere obtener el valor del inmueble al momento de la jubilación de cada individuo. Para esto se utiliza la simulación de Ma y Deng (2013) y Wang y Kim (2014), agregando un nivel previo para la obtención de esta variable utilizando los valores correspondientes a 2009 para cada persona. Por otro lado, el presente estudio presenta la metodología de estos autores en cuanto a los pagos mensuales, incorporando en extenso el uso de las tablas de mortalidad (Superintendencia de Pensiones, 2009a).

El algoritmo utilizado para simular los pagos mensuales tiene en cuenta lo siguiente:

- i) el precio de la vivienda imputado en la EPS 2009;
- ii) la determinación del precio de la vivienda a la edad de jubilación;
- iii) la determinación del precio de la vivienda al término del contrato;
- iv) la determinación de la relación préstamo-valor, y
- v) la determinación de los pagos mensuales (utilizando las tablas de mortalidad).

La modelación comienza con el precio de vivienda imputado a 2009 como variable base, cuya obtención se explica en el apartado IV.3. Luego se procede de la siguiente manera:

- a) A partir del precio de la vivienda imputado a 2009 para el individuo i , ($P_{2009,i}$), para cada persona se estima el precio de vivienda al momento de jubilarse ($P_{j,i}$), el cual se basa en la metodología expuesta por Szymanoski (1994). Véase una descripción de esta metodología en el anexo A1.

$$P_{j,i} = \frac{P_{2009,i}}{\exp(\mu \cdot t_i + 0,5 \cdot \sigma^2 \cdot t_i)} \quad (1)$$

Donde μ corresponde al índice promedio del crecimiento anual del precio de venta de los inmuebles (Banco Central de Chile) en la economía y σ^2 representa la varianza del mismo índice de crecimiento, mientras que t_i señala los años transcurridos desde la jubilación del individuo i hasta 2009, según la información extraída de la EPS 2009.

- b) Luego de obtenido el precio de vivienda al jubilarse se estima el precio de vivienda al término del contrato ($P_{T,i}$), aproximable al precio del inmueble cuando el individuo i cumple su expectativa de vida (con arreglo a Szymanoski, 1994).

$$P_{T,i} = P_{J,i} \cdot \exp(\mu \cdot T_i + 0,5 \cdot \sigma^2 \cdot T_i) = \frac{P_{2009,i} \cdot \exp(\mu \cdot T_i + 0,5 \cdot \sigma^2 \cdot T_i)}{\exp(\mu \cdot t_i + 0,5 \cdot \sigma^2 \cdot t_i)} \quad (2)$$

En este caso T_i representa el valor esperado de la duración del contrato en años, es decir, la esperanza de vida de i , menos la edad de jubilación, la que se obtiene combinando la información del Instituto Nacional de Estadística (2010a) y las tablas de mortalidad disponibles en la Superintendencia de Pensiones. A su vez, los valores de la esperanza de vida como la edad de jubilación dependerán del género del individuo.

- c) Se obtiene la relación préstamo-valor (RPV), que corresponde al porcentaje máximo que el individuo puede usar como colateral del precio de vivienda al jubilarse, lo que se describe en la ecuación (3).

$$RPV_i = \frac{P_{T,i} / (1+r)^{T_i}}{P_{J,i}} \quad (3)$$

Donde r representa la tasa de descuento del préstamo, la cual se compone de la suma lineal de la tasa de interés libre de riesgo⁵ de la economía (i_{fr}), la tasa de seguro de garantía mensual⁶ (TSG_m) y el margen del prestamista⁷ (MP). Estos componen los elementos que caracterizaran a la economía nacional.

- d) Se calcula el valor presente del préstamo (VPP), que puede entenderse como el monto que financia la institución financiera en caso de que solo se realice un pago de suma alzada al momento de firmar el contrato, tal como se describe en la ecuación (4), donde se incluye la tasa de seguro de garantía inicial⁸ del contrato (TSG_0)

$$VPP_i = P_{J,i} \cdot (RPV_i - TSG_0) \quad (4)$$

- e) Con arreglo a Wang y Kim (2014), se determinan los pagos mensuales de acuerdo a la ecuación (5), donde τ_i representa el valor esperado de la duración del contrato en meses.

$$PM_i = \frac{VPP_i}{\sum_{n=0}^{n=(\tau_i-1)} (1+r)^{-n}} \quad (5)$$

⁵ Media mensual de la tasa de interés del mercado secundario de los bonos licitados por el Banco Central de Chile (BCP) a 10 años en 2009 (véase en línea) <https://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=1MRMW2951>.

⁶ Se utiliza la tasa del 0,5% vigente en el mercado estadounidense (Rodda y otros, 2003). La misma tasa se utiliza en los artículos acerca de la metodología seguida (Wang y Kim2014; Ma y Deng, 2013).

⁷ Variable que varía normalmente entre el 1% y el 2% (Rodda, Herbert y Lam, 2000). Se utiliza el 1% siguiendo a Wang y Kim (2014).

⁸ Se utiliza la tasa del 2% vigente en el mercado estadounidense (Rodda y otros, 2003). La misma tasa se utiliza en el artículo acerca de la metodología seguida (Wang y Kim, 2014).

La ecuación (5) proporciona el monto para los pagos mensuales en el supuesto de que todos los individuos vivan la cantidad de años que se indica en su esperanza de vida. Sin embargo, esto puede resultar poco realista, ya que en la práctica los individuos pueden fallecer antes o después de esa fecha. Esto nos podría dar una idea equivocada acerca de los pagos mensuales, por lo que, y con el propósito de mejorar los alcances de la simulación, extenderemos la ecuación (5) incluyendo un factor de descuento que considere la probabilidad de que i se encuentre vivo para recibir el pago en el mes N , $(p_{N,i})$, siempre que estuviera vivo al momento de contratar la hipoteca inversa, tal como se expresa en la ecuación (6).

$$PM_i = \frac{VPP_i}{\sum_{N=0}^{N=T} [(1+r)^{-N} \cdot (p_{N,i})]} \quad (6)$$

Donde el término T simboliza el período en el que la probabilidad de sobrevivencia alcance el valor de 0.

Un aspecto importante a tener en cuenta respecto a la ecuación (6) es que en el presente estudio $p_{N,i}$ se obtendrá a través de las tablas de mortalidad del sistema de pensiones de Chile a 2009 (véase el anexo A2), donde la probabilidad de fallecer se presenta de forma anual y no mensual como requiere la modelación. Por ese motivo, supondremos que la probabilidad de que un individuo esté vivo en un año determinado será igual a la probabilidad de que el mismo individuo viva en cada mes dentro de ese año. Por otro lado, las tablas de mortalidad del sistema de pensiones de Chile al 2009 también determinan el valor límite T (110 años para ambos géneros). Así bien, esto corresponde al mes $T=540$ de duración del contrato para un individuo que se jubile a los 65 años y mes $T=600$ para un individuo que se jubile a los 60 años.

2. Parámetros de la economía

La modelación requiere conocer parámetros específicos de la economía chilena, a saber:

Tasa de descuento de la hipoteca inversa

En la literatura especializada la tasa de descuento que se utiliza para el cálculo de los pagos por concepto de hipoteca inversa se obtiene como la suma de una tasa libre de riesgo, generalmente a diez años, más un diferencial por concepto de margen al prestamista y otro para cancelar un seguro de garantía mensual que se paga a lo largo de la duración del préstamo. Luego, se considera como tasa libre de riesgo del Banco Central de Chile a diez años en pesos (BCP-10), cuyo promedio anual en 2009 era del 5,67%. A su vez, el margen al prestamista y seguro de garantía mensual serán del 1% y el 0,5% en tasas anuales (Rodda, Hebbert y Lam, 2000), respectivamente. Los valores anteriores son los utilizados en la hipoteca inversa en los Estados Unidos.

Costo inicial del préstamo

Dicho costo corresponde al precio del inmueble al momento de contratar el instrumento, multiplicado por una tasa de garantía inicial del 2% (utilizada en Ma y Deng (2013) y en Wang y Kim (2014)).

Media y desviación estándar del cambio porcentual del precio de las viviendas

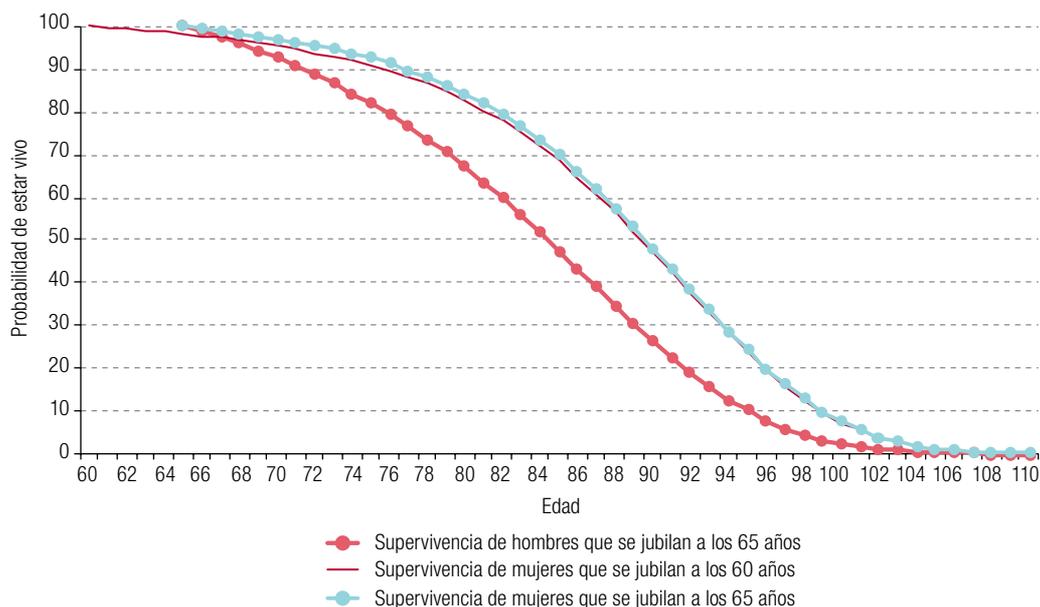
Las variables con respecto al movimiento en el precio de las viviendas se obtienen utilizando el índice del precio de inmuebles provisto por el Banco Central de Chile, disponible desde 2003 a 2014. Así bien, se utiliza la media simple del cambio en el índice anual y su desviación estándar en todo este periodo. Las cifras anteriores fueron del 4,4% y el 2,9%, respectivamente.

Esperanza de vida y tablas de mortalidad

Para determinar la esperanza de vida de los individuos de nuestra muestra se utiliza la tabla de mortalidad de Chile al 2009. Los valores para la esperanza del horizonte de vida son de 76 años para los hombres y 81 años para las mujeres (INE, 2010b). Por su parte, para determinar las probabilidades de supervivencia de los individuos en los años en que está vigente el contrato se utilizan las tablas de mortalidad para pensiones de renta vitalicia en Chile a 2009, diferenciadas por género. Las tablas de mortalidad figuran en el anexo A2.

Existen diferencias por género en torno a la probabilidad de supervivencia. Se muestran las probabilidades de supervivencia de hombres que se jubilan a los 65 años y de mujeres que se jubilan a los 60 y 65 años, considerando los 110 años como edad límite para ambos géneros, de forma que a cada edad los hombres tienen una menor probabilidad de estar vivos, en comparación con las mujeres, lo cual se magnifica en las edades medias del tramo de vida analizado (véase el gráfico 1).

Gráfico 1
Probabilidad de supervivencia por sexo y edad de jubilación
(En porcentajes)



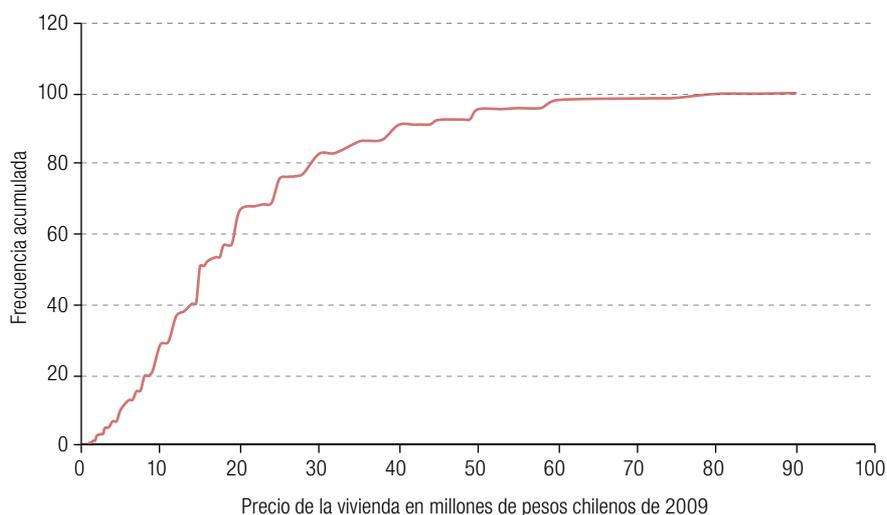
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Superintendencia de Pensiones de Chile, "Compendio de Normas del Sistema de Pensiones, Libro III, Título X, Tablas de Mortalidad, Anexo N° 5", Santiago, 2009 [en línea] <http://www.spensiones.cl/portal/compendio/596/w3-propertyvalue-4350.html>.

3. Datos

La Encuesta de Protección Social (EPS) es una encuesta longitudinal con representatividad a nivel poblacional que en su versión 2009 recoge observaciones de diversa índole sobre cerca de 16.000 hogares de todo Chile. La EPS ha sido fundamental para el análisis y diseño de políticas públicas en Chile⁹, específicamente en lo relacionado con las pensiones, por lo que resulta una fuente de información fundamental para nuestro estudio. A partir de ella, se extrajo una muestra en la que se conserva solo el grupo objetivo de la hipoteca inversa, es decir, los individuos propietarios de una vivienda en edad de jubilación (mujeres de 60 años o más, y hombres de 65 años o más).

Consecuentemente, a fin de obtener el precio de las viviendas al momento de tomar la encuesta se formula la siguiente pregunta: “Si vendiera hoy su casa, ¿cuánto cree que sería el valor de esta propiedad?”¹⁰. A la respuesta a esa pregunta llamaremos de ahora en adelante “precio de la vivienda”. Sin embargo, al ser esta una apreciación personal, puede estar sesgada. Con el propósito de corregir este sesgo se asumirá que la movilidad de individuos entre regiones es baja, por lo que se segmentará a los individuos según la región donde nacieron y por deciles según factor de expansión, formando grupos homogéneos en cuanto al inmueble. Así bien, a cada individuo se le imputa como precio de su vivienda el promedio de la valoración de su segmento correspondiente. Esto resuelve el posible sesgo y, además, se recuperan las observaciones de los individuos que no saben o no responden cuando se les consulta por el precio de su vivienda. Por otro lado, en la muestra el valor de las viviendas no se distribuye en forma normal. Lo anterior se corrige recortando los datos de precios de vivienda sobre el percentil 97,5, que corresponde a precios de vivienda superiores a 100 millones de pesos. La distribución resultante queda representada por el gráfico 2. A su vez, el cuadro 1 incluye lo anterior y muestra la comparación entre las variables de precio de vivienda y precio de vivienda imputado, que corresponde al valor de la casa con los arreglos enunciados ya aplicados.

Gráfico 2
Distribución de precios de las viviendas en Chile
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Protección Social, 2009.

⁹ A través de ella la Comisión Asesora Presidencial Sobre el Sistema de Pensiones (2015) detectó falencias en esta temática.

¹⁰ Esta pregunta corresponde a la consulta d17 de la EPS 2009.

Cuadro 1
Comparación precio-vivienda y precio-vivienda imputado

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Precio vivienda (en millones de pesos de 2009)	1 752	20,60	15,00	1,00	90,00
Precio vivienda imputado (en millones de pesos de 2009)	2 627	20,40	4,11	2,50	50,00

Fuente: Elaboración propia usando Encuesta de Protección Social 2009.

Nota: Cuadro elaborado en base a 2.627 observaciones que representan a una población de 1.623.326 individuos.

Finalmente, de este proceso se conservaron 2.627 observaciones, que representan una población de 1.623.326 hogares compuesta por un 59,1% de mujeres y una edad promedio de 71 años. De los encuestados, el 65% corresponde a jefes de hogar con un ingreso promedio por hogar de 103.749 pesos. Por otro lado, el promedio del ingreso per cápita resultó ser de 34.724 pesos (véase el cuadro del anexo A3) y, dado lo anterior, el 86,25% de las personas se encuentran bajo la línea de pobreza¹¹.

V. Sección empírica

Para hacer una simulación de los pagos mensuales es preciso conocer el precio de las viviendas al momento de jubilarse y al terminar el contrato, el precio inicial de la vivienda imputado a 2009 en la EPS, siguiendo la modelación de Szymanoski (1994). Se advierte una media de 14 millones de pesos en el precio de los inmuebles al momento de la jubilación y una media levemente superior a 30 millones de pesos para la esperanza del valor de las propiedades al terminar el contrato (véase el cuadro 2). De lo anterior se puede obtener la relación préstamo-valor (RPV). Se observa que la media es del 59,42%. Además, se puede subdividir este valor por género, donde la RPV para las mujeres es del 53,92% y para los hombres del 72,36%. Las cifras anteriores concuerdan con el hecho de que la esperanza de la duración del contrato para los hombres es menor, debido a una mayor edad de jubilación y menor esperanza de vida que las mujeres.

Una vez obtenida la RPV podemos calcular el valor presente del préstamo (VPP), que se puede entender como una suma alzada que la institución financiera pagaría al dueño del inmueble al momento de contratar la hipoteca inversa, en vez de efectuar pagos mensuales. La media del VPP es de 8 millones de pesos, a partir de la cual se calculan los pagos mensuales suponiendo que todos los individuos aplicables contraten una hipoteca inversa, observando que la media de dichos pagos es de 62.508 pesos, con una desviación estándar de 29.760 pesos. Sin embargo, al considerar en la muestra a los pensionados autónomos¹², la pensión promedio resulta ser igual a 145.808 pesos, valor que se vería incrementado en un 43% si incluyéramos los pagos por la hipoteca inversa. Ahora bien, si consideramos en la muestra a los pensionados bajo aporte solidario (no autónomo), la pensión promedio ascendió a 58.245 pesos, cifra que se vería incrementada en un 107% si tuviéramos en cuenta los pagos de la hipoteca inversa. Estos incrementos tan grandes se explican por lo bajo de las pensiones en Chile, pero también ponen de manifiesto que las personas mayores poseen importantes volúmenes de riqueza ilíquida.

También procede hacer un análisis de los pagos de la hipoteca inversa según el género del pensionado, ya que este condiciona la edad de jubilación y la esperanza de vida, elementos que determinan la duración del contrato y el monto del préstamo al cual podrían acceder. Por otro lado,

¹¹ Línea de pobreza urbana en términos de situación de pobreza por ingresos (absoluta) para Chile (véase [en línea] http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen/casen_def_pobreza.php), que corresponde a 64.134 pesos per cápita.

¹² Es decir, sin considerar aportes estatales. 1.093 (41% de la muestra) observaciones presentan esta característica.

el género también condiciona el monto de la pensión base, lo que a su vez define la base inicial de la riqueza, ya que las mujeres reciben en promedio una pensión de 51.174 pesos mientras que los hombres reciben en promedio 89.185 pesos (véase el cuadro 2). Ello se explica por diferencia en la participación laboral y por las brechas salariales entre mujeres y hombres existentes en Chile (Sáez, 2010).

Cuadro 2
Estimación de los parámetros de la hipoteca inversa

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Precio de la vivienda al jubilarse <i>(en millones de pesos de 2009)</i>	2 627	14,00	5,40	1,12	47,80
Precio de la vivienda al término del contrato <i>(en millones de pesos de 2009)</i>	2 627	31,6	13,60	1,83	122,00
Relación préstamo-valor <i>(en porcentajes)</i>	2 627	59,42	8,44	53,92	72,36
Valor presente del préstamo <i>(en millones de pesos de 2009)</i>	2 627	8,07	3,43	0,79	33,10
Pagos mensuales <i>(en pesos)</i>	2 627	62 508	29 760	6 807	285 512
Pagos mensuales de las mujeres <i>(en pesos)</i>	1 552	51 174	20 539	7 883	178 732
Pagos mensuales de los hombres <i>(en pesos)</i>	1 075	89 158	31 053	6 807	285 512

Fuente: Elaboración propia usando Encuesta de Protección Social 2009.

Nota: Cuadro elaborado en base a 2.627 observaciones que representan a una población de 1.623.326 individuos.

Como hemos señalado, la edad de jubilación es distinta entre mujeres y hombres, con una diferencia de cinco años, lo cual afecta la forma en que se desempeñará el contrato de la hipoteca inversa, ya que condiciona su duración. Actualmente en Chile las mujeres se jubilan a los 60 años de edad, lo que estudiaremos como el escenario estándar, aunque también hemos analizado un escenario alternativo en el que las mujeres se jubilan a la misma edad que los hombres (65 años). Tal y como se esperaba, al aumentar la edad de jubilación de las mujeres, el pago mensual de la hipoteca inversa aumenta en un 55% (28.221 pesos); además, se reduce la brecha por género en un 74,3%, tal como se puede apreciar en el cuadro 3. Por lo tanto, en igualdad de condiciones financieras existirá igualdad en el monto recibido por concepto de hipoteca inversa; si se desea utilizar este instrumento en el diseño de una política pública, esto ha de tomarse en cuenta.

Cuadro 3
Análisis de pagos mensuales según sexo y edad de jubilación
(En pesos chilenos)

Situación	Edad de jubilación mujeres	Edad de jubilación hombres	Pagos mensuales Total	Pagos mensuales mujeres	Pagos mensuales hombres
Escenario estándar	60	65	62 508	51 174	89 158
Escenario alternativo	65	65	82 308	79 395	89 158
Variación			19 800	28 221	0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Protección Social, 2009.

Nota: Cuadro elaborado en base a 2.627 observaciones que representan a una población de 1.623.326 individuos.

Tomando los resultados anteriores sobre el escenario estándar, resulta útil agregar los pagos mensuales por concepto de este instrumento al ingreso familiar. La hipoteca inversa tiene la capacidad de aumentar, en promedio, cerca de un 60% el ingreso del hogar del grupo objetivo, que pasaría de 103.749 pesos a 166.258 pesos. Consecuentemente, también se aumenta el ingreso per cápita en aproximadamente un 57%, pasando de 34.724 pesos a 54.537 pesos, tal y como se observa en el cuadro 4. Esto no tiene solo connotación en la distribución de la riqueza, sino también en el aumento en la calidad de vida de estos hogares, debido a los mayores niveles de utilidad.

Cuadro 4
Incidencia de la hipoteca inversa sobre el ingreso (escenario estándar)
(En pesos chilenos)

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Ingreso del hogar sin contratar hipoteca inversa	103 749	136 576	0	2 000 000
Ingreso del hogar contratando hipoteca inversa	166 258	141 879	7 883	2 121 002
Media variación del ingreso del hogar	60,25%			
Ingreso per cápita sin contratar hipoteca inversa	34 724	49 533	0	450 000
Ingreso per cápita contratando hipoteca inversa	54 537	57 525	2 037	519 441
Media variación del ingreso per cápita	57,06%			

Fuente: Elaboración propia usando EPS 2009.

Nota: Cuadro elaborado en base a 2.627 observaciones que representan a una población de 1.623.326 individuos.

Tras haber simulado los pagos mensuales y suponiendo que todos los individuos que están en condiciones de hacerlo contratan una hipoteca inversa, es posible analizar qué consecuencias tiene esto sobre la pobreza en la muestra. Se observa que la contratación de este instrumento provocaría una reducción del 15% en el índice de pobreza para toda la muestra (véase el cuadro 5).

Cuadro 5
Efecto potencial de la hipoteca inversa sobre la pobreza (escenario estándar)
(En porcentajes, salvo la columna de cifras de la izquierda)

Variable	Observaciones	Índice de pobreza		Reducción porcentual de la pobreza
		Sin hipoteca inversa	Con hipoteca inversa	
Total	2 627	86,25	73,17	15,17
Cotizantes a Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP)	434	90,71	83,77	7,65
Encuestado es jefe del hogar	1 935	81,30	65,24	19,75
Encuestado no es jefe del hogar	692	95,48	87,95	7,89
Mujeres	1 552	88,40	79,64	9,91
Hombres	1 075	81,18	57,94	28,63

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social, 2009.

Nota: Cuadro elaborado en base a 2.627 observaciones que representan a una población de 1.623.326 individuos.

En este sentido, el efecto potencial es bajo en comparación con los estudios realizados en los Estados Unidos (Mayer y Simons, 1994; Kutty, 1998), España y Bélgica (Moscarola y otros, 2015), aunque mayor que el detectado en el Reino Unido (Hancock, 1998), Dinamarca, Alemania, Holanda, Austria y Suecia (Moscarola y otros, 2015). La reducción de la pobreza que mostró nuestra simulación se encuentra entre los niveles alcanzados para Italia y Francia (Moscarola y otros, 2015), tal como se observa en el cuadro 6. Esto nos indica que nuestro modelo de simulación es confiable, ya que la predicción de la reducción de la pobreza está dentro de los rangos definidos en la literatura especializada, lo que también confirma la veracidad de los parámetros económicos establecidos.

Cuadro 6
Efecto potencial de la hipoteca inversa sobre la pobreza en distintos países
(En porcentajes)

País	Porcentaje de reducción de pobreza	Año de los datos	Autor
Suecia	3	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
Reino Unido	4	1995	Hancock, 1998
Austria	4	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
Holanda	5	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
Alemania	6	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
Dinamarca	8	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
Francia	14	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
Italia	16	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
Bélgica	25	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
España	27	2012	Moscarola y otros, 2015 ^a
Estados Unidos	29	1991	Kutty, 1998
Estados Unidos	74	1990	Mayer y Simons, 1994

Fuente: Elaboración propia.

^a Los valores corresponden a la cota superior para cada país descrito en el documento.

Si se considera solamente a las personas pertenecientes al sistema de AFP, la reducción de pobreza es del 7,65%, mucho menor que en el total de la muestra. Ello se debe a que, pese a que los cotizantes de AFP recibirían pagos mensuales por un valor un 20% mayor que el promedio de la muestra, sus ingresos iniciales son cerca de dos tercios de la media del total (véase el cuadro 5). Con respecto al jefe del hogar, la incidencia del instrumento en términos de reducción de pobreza es mayor a la media muestral y levemente más que el doble comparado con aquellos que no lo son, por lo que el impacto sería menor al inicialmente determinado, comparable al de Dinamarca y Alemania (Moscarola y otros, 2015). Aunque reducido, igual supone un impacto positivo en un poco más de 100.000 hogares.

Por último, es posible aislar el indicador con respecto al género. En mujeres la pobreza inicial es casi un 10% mayor, dado ingresos per cápita 50% más altos en hombres. Así bien, como se mostró en el cuadro 3, en el escenario estándar las mujeres reciben pagos ampliamente menores al de sus pares hombres por concepto de hipoteca inversa, a raíz de lo cual la reducción de pobreza es del 9,91%, a diferencia del 28,63% en los hombres. Por lo tanto, si sumamos la hipoteca inversa a la decisión de jubilarse, se hace importante igualar las condiciones financieras por género, porque aunque su aporte mejorará el bienestar de las personas jubiladas y sus hogares, también podría acentuar las brechas en riqueza derivadas del género.

Al aumentar la edad de jubilación de las mujeres, el potencial social de este instrumento en ellas conlleva una reducción del 5,31%, cifra superior a la situación estándar pero que continúa siendo menor al potencial del género masculino. Consecuentemente, la reducción porcentual de la pobreza en toda la muestra se amplía un 3,81%.

Cuadro 7

Potencial de la hipoteca inversa sobre la pobreza según el sexo y la edad de jubilación
(En porcentajes en las tres columnas de la derecha)

Situación	Edad de jubilación de mujeres	Edad de jubilación de hombres	Reducción porcentual de la pobreza total	Reducción porcentual de la pobreza de mujeres	Reducción porcentual de la pobreza de hombres
Escenario estándar	60	65	15,17	9,91	28,63
Escenario alternativo	65	65	18,98	15,22	28,63
Variación			3,81	5,31	0,00

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta de Protección Social 2009.

Nota: Cuadro elaborado en base a 2.627 observaciones que representan a una población de 1.623.326 individuos.

Los resultados de nuestra simulación pueden parecer auspiciosos, pero se debe tener en cuenta que a ellos se llega suponiendo que todas las personas que pueden hacerlo contratan la hipoteca inversa, lo cual parece poco realista. En efecto, los resultados previstos en reducción de la pobreza a raíz de este instrumento no son los esperados. Davidoff, Gerhard y Post (2017) y Nakajima y Telyukova (2017) sostienen que solo el 1,7% de los individuos con posibilidades de hacerlo en los Estados Unidos efectivamente contratan una hipoteca inversa, identificando además la participación en el instrumento de personas que están solas, tienen ingresos bajos, con mala salud y dueñas de propiedades más caras que el promedio. De esta manera, si nos concentramos solo en este grupo, es decir, el más participativo, en el presente estudio la reducción de pobreza sería cercana al 2%. Ello se debe a que en dicho segmento los individuos son inicialmente tan pobres que los pagos mensuales no dan lugar a la superación de ese índice de vulnerabilidad para gran parte de estos contratantes, aunque sí aumentan su liquidez y, por ende, su nivel de bienestar. Sin embargo, se debe tener en cuenta que nuestros cálculos se limitan a las condiciones que observamos en el presente y, no lo que podrían darse en el futuro, como ingresos futuros, redes de apoyo familiar o potenciales subsidios.

1. Análisis por tramo etario

Nuestro análisis precedente parte del supuesto de que los individuos contratan la hipoteca inversa al momento de jubilarse, pero ellos pueden hacerlo cuando lo deseen a partir de la fecha de jubilación. Cabe señalar que a medida que aumenta la edad de la persona que celebra el contrato se producen efectos que inciden en los pagos mensuales. En primer lugar, contratar una hipoteca inversa a mayor edad disminuye la esperanza del número de períodos en que se efectúan los pagos, acrecentándolos. Esto, a su vez, reduce el descuento que se realiza en la relación préstamo-valor (RPV), aumentándola a medida que los individuos presentan un menor riesgo para el prestamista. Ambas consecuencias dan lugar a un alza en los pagos mensuales. Sin embargo, ello se ve contrarrestado por una menor apreciación de la propiedad, disminuyendo así la RPV.

Por su parte, en la literatura especializada se presenta una relación positiva entre la edad en que se contrata el instrumento y los pagos mensuales (Ma y Deng, 2013). El propósito de este apartado consiste entonces en simular cómo variarían los pagos mensuales a medida que un individuo representativo de distintos tramos etarios contrata una hipoteca inversa en Chile. Para ello se utiliza una tabla de mortalidad conjunta que no diferencia por género, que se detalla en el cuadro 11 del anexo 2.

Se presentan dos casos: en el primero (véase el cuadro 8 y el anexo) se considera que el precio de la vivienda al iniciar el contrato es el promedio de los precios de inmuebles al momento de jubilarse los individuos de la muestra, es decir 14 millones de pesos de 2009. En efecto, se analiza cómo variarían los pagos mensuales si un individuo representativo con este valor de inmueble contratara la hipoteca inversa a las edades de 65, 70, 75 y 80 años (véase el cuadro 8).

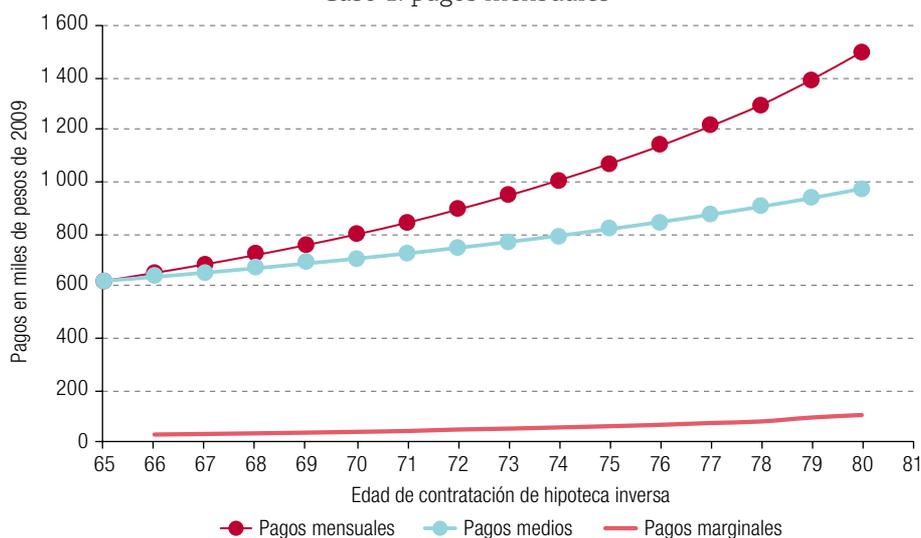
Cuadro 8
Caso 1: análisis de la hipoteca inversa por tramo etario

Precio del inmueble imputado de 14 millones de pesos de 2009				
Edad al contratar hipoteca inversa	65	70	75	80
Precio del inmueble imputado (en millones de pesos de 2009)	14,00	14,00	14,00	14,00
Esperanza precio del inmueble al vencer el contrato (en millones de pesos de 2009)	32,70	26,10	21,00	16,80
Relación préstamo-valor (en porcentajes)	57,9	66,25	77,19	89,36
Valor presente del préstamo (en millones de pesos de 2009)	7,73	8,99	10,50	12,20
Pagos mensuales (en pesos)	62 387	80 179	107 080	149 793

Fuente: Elaboración propia usando Encuesta de Protección Social 2009.

A medida que aumenta la edad de contratación disminuye el valor esperado del precio del inmueble al vencer el contrato, mientras que se amplía la RPV. Es decir, domina el efecto al alza sobre esta última variable. En vista de lo anterior, aumenta el valor presente del préstamo, el cual se ve potenciado por el menor número de períodos en que está vigente el contrato, incrementando así los pagos mensuales a tasas crecientes. Ello se aprecia claramente en el gráfico 3: los pagos mensuales, medios y marginales están en relación positiva con la edad de contratación. Un individuo representativo obtendría pagos mensuales periódicos de 62.387 pesos al contratar una hipoteca inversa a los 65 años, lo cual iría aumentando progresivamente hasta llegar a 149.796 pesos si opta por el instrumento a los 80 años. En el anexo A4 figuran más detalles acerca de los pagos.

Gráfico 3
Caso 1: pagos mensuales



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Protección Social, 2009

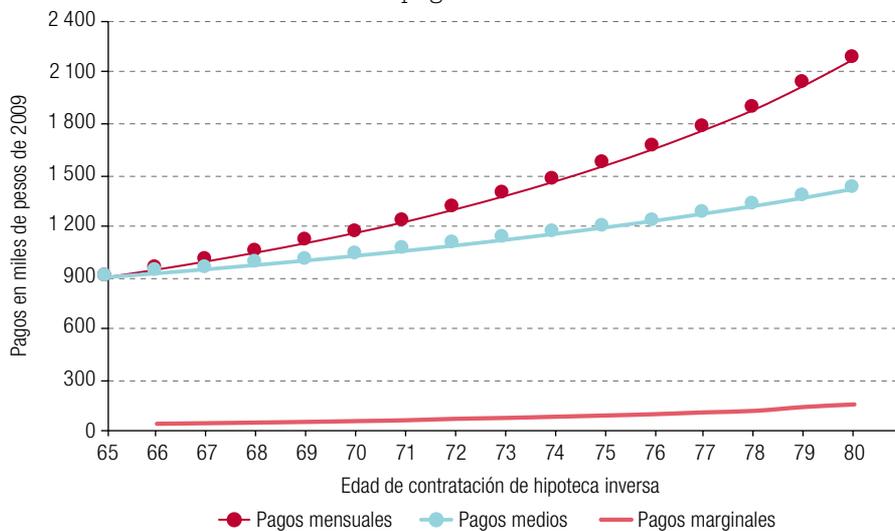
Por su parte, en el segundo caso (véase el cuadro 9 y el anexo) se sigue el procedimiento anterior, pero se considera que el precio inicial de la vivienda corresponde al promedio de los precios de inmuebles imputados a 2009, lo que equivale a 20,04 millones de pesos, manteniendo la relación préstamo valor en cada edad y las tasas de aumento de los pagos mensuales. En concreto, un individuo que se jubile a los 65 años obtendría otros 90.907 pesos mensuales por concepto de hipoteca inversa, cifra que iría en aumento hasta llegar a los 218.270 pesos si contrata la hipoteca inversa a los 80 años (véase el anexo A4). Entonces, al implementar este instrumento se observará dispersión en los pagos otorgados, debido a la distribución de la edad en que se realice el contrato. También incidirá la distribución del precio del inmueble, el cual dependerá de su futura plusvalía.

Cuadro 9
Caso 2: análisis de hipoteca inversa por tramo etario

Precio del inmueble imputado de 20,04 millones de pesos de 2009				
Edad al contratar hipoteca inversa	65	70	75	80
Precio del inmueble imputado (en millones de pesos de 2009)	20,04	20,04	20,04	20,04
Esperanza precio del inmueble al terminar el contrato (en millones de pesos de 2009)	47,60	38,01	30,60	24,50
Relación préstamo-valor (en porcentajes)	57,19	66,25	77,19	89,36
Valor presente del préstamo (en millones de pesos de 2009)	11,30	13,10	15,3	17,80
Pagos mensuales (en pesos)	90 907	116 832	156 031	218 270

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Protección Social, 2009.

Gráfico 4
Caso 2: pagos mensuales



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Protección Social, 2009.

VI. Conclusiones

Nuestro estudio simuló el potencial social y económico de implementar la hipoteca inversa al grupo de pensionados en Chile. Utilizamos la metodología propuesta por Ma y Deng (2013) y Wang y Kim (2014), con algunas innovaciones como el uso de tablas de mortalidad de Chile, además de información del precio de las viviendas extraídas de la Encuesta de Protección Social, 2009, debido a su representatividad a nivel poblacional y carácter previsional. La muestra utilizada abarca a 1.623.326 pensionados, que representan aproximadamente el 9% de la población adulta en Chile (Superintendencia de Pensiones, 2009a). Implementar la hipoteca inversa no resuelve todos los problemas de ingreso que enfrentan las personas mayores en Chile, pero sí puede ayudar a aquellos que poseen una vivienda y que pueden utilizarla como colateral, a fin de mejorar su independencia económica al recuperar parte de un riqueza ilíquida.

Llegamos a la conclusión de que el aumento de liquidez a raíz de la contratación de una hipoteca inversa reduce el porcentaje de la población mayor de edad que se encuentra en situación de pobreza. En el caso de que todos los potenciales usuarios contraten una hipoteca inversa el índice de pobreza se reduciría en un 15%, pero al restringir la muestra a las personas que pertenecen

al sistema de pensiones vigente (capitalización individual), el índice de pobreza se reduce en un 7,65%. Sin embargo, si nos limitamos a las características de los que han participado en donde se ha implementado la hipoteca inversa (Davidoff y otros, 2017; Nakajima y Telyukova, 2017) como estar solo, tener bajos ingresos, tener mala salud y con un valor de la propiedad más alto que el promedio, el índice de pobreza se ve reducido un 2%. Estos resultados se ajustan a los rangos que presenta la literatura especializada, confirmando así la confiabilidad de nuestros hallazgos, aunque solo a nivel tendencial, porque los eventos aleatorios son incompatibles con la capacidad predictiva que buscamos.

Nuestros hallazgos indican que al implementar la hipoteca inversa al momento de jubilarse los individuos podrían usar en promedio un 59% de su propiedad como colateral, obteniendo pagos mensuales constantes de 62.508 pesos, lo que equivale a un 60% del ingreso promedio de los hogares con personas jubiladas. A su vez, lo anterior representa un aumento del 57% en el ingreso per cápita del contratante. Por otro lado, los pagos mensuales presentan una brecha cuando se hace el análisis por género, de forma que las mujeres reciben un 42,6% (37.984 pesos) menos que los hombres. Tal diferencia proviene de la mayor esperanza de vida y menor edad de jubilación de las mujeres, lo que aumenta la duración de sus contratos. No obstante, si se incrementa la edad de jubilación de las mujeres a los 65 años, la brecha por género se reduce a un 10,9% (9.763 pesos). Esto nos indica que de implementar este instrumento a través de políticas públicas, se debe considerar el igualar las condiciones financieras por género; de lo contrario, aunque su aporte mejorará el bienestar de las personas jubiladas y de sus hogares, también podría acentuar las brechas en riqueza por género.

Desde otro punto de vista, nuestras simulaciones nos permitieron analizar de qué manera variarían los pagos mensuales en relación a la edad en que se contrata la hipoteca inversa. Un individuo que contrata el instrumento a los 65 años de edad podría utilizar un 57% de su propiedad como colateral, pero si lo hace a los 80 años de edad ese porcentaje subiría a un 89%, lo que pone de manifiesto una relación a tasa creciente entre el monto recibido por hipoteca inversa y la edad a la que se realice dicho contrato. Entonces, al implementar este instrumento, dentro de un contexto de políticas públicas se debe tener en cuenta la dispersión que se obtendrá en los pagos otorgados por este instrumento, debido a la distribución de la edad en que se realice el contrato. También existirá dispersión por la distribución del precio del inmueble, el cual dependerá de su futura plusvalía. Estos elementos le dan diversidad al instrumento financiero, por lo que podría existir más de un tipo de institución financiera interesada en otorgar estos contratos.

En resumen, los resultados que se presentaron en este estudio muestran que la hipoteca inversa es un instrumento útil para el aumento de liquidez en los pensionados. Lo anterior es importante en un contexto donde el 70% de los chilenos sostiene que las pensiones son insuficientes para mantener un nivel de vida adecuado en la vejez. Más aún, se detalla el relevante potencial social de reducción de la pobreza, lo cual generaría indiscutibles mejoras de bienestar para el grupo objetivo. Lo que prima en la implementación de la hipoteca inversa es que las personas mayores tengan acceso al crédito y así aumentar sus ingresos, sin perjudicar su situación económica actual. No obstante, se debe considerar a los herederos del deudor, ya que este instrumento es una hipoteca y no implica una transferencia del dominio. Esto podría generar un conflicto de intereses entre ambos, requiriéndose de una legislación que brinde herramientas necesarias para proteger tanto a herederos como acreedores (Fuentes y Moris, 2014).

Bibliografía

- Alonso, J., D. Tuesta y M. Lamuedra (2013), “Potencialidad del desarrollo de hipotecas inversas como complemento pensionario: el caso de Chile”, *Documento de Trabajo*, N° 9, Madrid, Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA).
- Banco Central de Chile (2017), “Base de datos estadísticos. Indicadores sectoriales” [en línea] <https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>.
- Bartel, H. y M. Daly (1980), “Reverse annuity mortgages as a source of retirement income”, *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, vol. 6, N° 4, Toronto, University of Toronto Press.
- Comisión Asesora Presidencial sobre el Sistema de Pensiones (2015), *Informe final*, Santiago [en línea] http://www.comision-pensiones.cl/Informe_final_CP_2015.pdf.
- Davidoff, T. (2010), “Interest accumulation in retirement home equity products”, *Working Paper*, Vancouver, University of British Columbia.
- Davidoff, T., P. Gerhard y T. Post (2017), “Reverse mortgages: what homeowners (don’t) know and how it matters”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 133, Amsterdam, Elsevier.
- Fornero, E., M. Rossi y M. Urzi (2016), “Explaining why, right or wrong, (Italian) households do not like reverse mortgages”, *Journal of Pension Economics & Finance*, vol. 15, N° 2, Cambridge, Cambridge University Press.
- Fuentes, M. y D. Moris (2014), “El futuro de la hipoteca inversa en Chile”, tesis para optar al grado de licenciado, Santiago, Universidad de Chile.
- Hancock, R. (1998), “Can housing wealth alleviate poverty among Britain’s older population?”, *Fiscal Studies*, vol. 19, N° 3, Hoboken, Wiley.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2010a), *Boletín informativo. Enfoque estadístico hombres y mujeres en Chile*, Santiago.
- (2010b), *Compendio estadístico año 2010*, Santiago.
- INE/CEPAL (Instituto Nacional de Estadísticas/Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (s/f), *Estimaciones y proyecciones de población por sexo y edad. Total país 1950-2050*, Santiago.
- Kutty, N. (1998), “The scope for poverty alleviation among elderly home-owners in the United States through reverse mortgages”, *Urban Studies*, vol. 35, N° 1, Thousand Oaks, Sage.
- Ma, S. y Deng (2013), “Evaluation of reverse mortgage programs in Korea”, *Seoul Journal of Business*, vol. 19, N° 1, Seúl, Universidad Nacional de Seúl.
- Mayer, C. y K. Simons (1994), “Reverse mortgages and the liquidity of housing wealth”, *Real Estate Economics*, vol. 22, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Moscarola, F. y otros (2015), “Reverse mortgage: a tool to reduce old age poverty without sacrificing social inclusion”, *Ageing in Europe – Supporting Policies for an Inclusive Society*, A. Börsch-Supan y otros (eds.), Berlín, Walter De Gruyter.
- Moulton, S. y otros (2015), “Who gets a reverse mortgage? Identifying household level determinants of U.S. reverse mortgage choices”, ponencia presentada en la XXII Conferencia Anual de la European Real Estate Society (ERES), Estambul, 24 a 27 de junio.
- Muñoz, M. (2011), “Hipoteca revertida en Chile: una alternativa para la reducción de la pobreza”, tesis para optar al grado de magister, Santiago, Universidad de Chile.
- Nakajima, M. e I. Telyukova (2017), “Reverse mortgage loans: a quantitative analysis”, *The Journal of Finance*, vol. 72, N° 2, Hoboken, Wiley.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2013), *Pensions at a Glance 2013. OECD and G20 Indicators*, París.
- Ong, R. (2008), “Unlocking housing equity through reverse mortgages: the case of elderly homeowners in Australia”, *European Journal of Housing Policy*, vol. 8, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis.
- Phillips, W. y S. Gwin (1993), “Reverse mortgages”, *Transactions of the Society of Actuaries*, N° 44, Schaumburg, Society of Actuaries .
- Rodda, D., C. Herbert y H. Lam (2000), *Evaluation Report of FHA’s Home Equity Conversion Mortgage Insurance Demonstration*, Abt Associates Inc., marzo.
- Rodda, D. y otros (2003), *Refinancing Premium, National Loan Limit, and Long-Term Care Premium Waiver for FHA’s HECM Program*, Cambridge, U.S. Department of Housing and Urban Development.
- Sáez, R. (2010), “La OCDE y el ingreso de Chile”, *Estudios Internacionales*, vol. 43, N° 166, Santiago, Universidad de Chile.

- Superintendencia de Pensiones (2010), *El sistema de pensiones en Chile*, Santiago.
- _____(2009a), "Compendio de normas del sistema de pensiones, Libro III, Título X, Tablas de mortalidad" [en línea] <http://www.spensiones.cl/portal/compendio/596/w3-propertyvalue-4350.html>.
- _____(2009b), "Compendio de Normas del Sistema de Pensiones, Libro III, Título X, Tablas de Mortalidad, Anexo N° 5", Santiago [en línea] <http://www.spensiones.cl/portal/compendio/596/w3-propertyvalue-4350.html>.
- _____(2006), *El sistema de pensiones en Chile*, Santiago.
- Szymanoski, E. (1994), "Risk and the home equity conversion mortgage", *Real Estate Economics*, vol. 22, N° 2, Hoboken, Wiley.
- The Economist* (2016), "The perils of not saving", Londres, 27 de agosto.
- Wang, P. y J. Kim (2014), "The value of reverse mortgage loans: case study of the Chinese market", *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, vol. 1, N° 4, Korea Distribution Science Association.

Anexo A1

Modelamiento del precio de las viviendas en distintos períodos

Para realizar el modelamiento del presente estudio es preciso conocer el precio de las viviendas en períodos distintos al de la toma de la muestra. En concreto, debemos estimar el precio de estas al momento en que vencería el contrato (período posterior a la muestra) y, a su vez, el precio de los inmuebles cuando la persona se jubiló (período anterior a la muestra). Para realizar esto se seguirá el modelo de Szymanoski (1994), el cual se detalla a continuación.

Definimos las siguientes variables:

H_t : Precio de la vivienda en el año t

H_0 : Precio de la vivienda en el año $t=0$ inicial

Luego, se tiene que el porcentaje que representa H_t con respecto a H_0 es X_t :

$$X_t = \frac{H_t}{H_0}$$

A su vez:

x : Variable aleatoria del set de observaciones X_t

Aplicando logaritmo natural a X_t obtenemos el cambio porcentual del precio de la vivienda entre el periodo inicial y “ t ” arbitrario:

$$Y_t = \ln(X_t) \rightarrow X_t = \exp(Y_t)$$

Donde:

y : Variable aleatoria del set de observaciones Y_t

En este sentido, usando la función exponencial $g(a)=\exp(a)$ tenemos:

$$g(y) = \exp(y) \rightarrow E(x) = E(\exp(y)) = E(g(Y))$$

En este punto, Szymanoski (1994) sostiene que las tendencias de los precios de viviendas a largo plazo pueden ser modeladas por un proceso de Movimiento Browniano Geométrico (MBG). Consecuentemente se asume que Y_t es un MBG, lo cual implica que en el período “ t ”, Y_t tiene una media de $\mu \cdot t$ y una desviación estándar de $\sigma\sqrt{t}$, describiendo una distribución normal. A su vez, con lo anterior X_t queda definido como un MBG con una distribución log-normal.

Consecuentemente, sabemos que, dado $F(y)$ función de probabilidad de “ y ” y $f(y)$ función de densidad de “ y ”. De esta manera:

$$E(g(y)) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(y) dF(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(y) f(y) dy \quad (I)$$

Como se argumentó, la variable “ y ” sigue una distribución normal, por lo que $f(y)$ es una distribución de densidad normalmente distribuida con media μ y desviación estándar σ .

$$f(y) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y-\mu}{\sigma}\right)^2\right] \quad (\text{II})$$

Reemplazando (II) en (I):

$$E(g(y)) = E(\exp(y)) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} \exp(y) \cdot \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y-\mu}{\sigma}\right)^2\right] dy \quad (\text{III})$$

Estandarizando lo anterior se reemplaza “ y ” por $(y-\mu)/\sigma$, lo que da el siguiente resultado:

$$E(\exp(y)) = \exp(\mu + 0,5\sigma^2) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) \int_{-\infty}^{+\infty} \exp\left[-\frac{1}{2}(y-\sigma)^2\right] dy = \exp(\mu + 0,5\sigma^2) \cdot \beta \quad (\text{IV})$$

Donde el valor de β es 1:

$$\beta = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) \int_{-\infty}^{+\infty} \exp\left[-\frac{1}{2}(y-\sigma)^2\right] dy = 1 \quad (\text{V})$$

A través de las ecuaciones (IV) y (V) se tiene:

$$E(X) = E(\exp(y)) = \exp(\mu + 0,5\sigma^2) \quad (\text{VI})$$

Así, suponiendo x variable estocástica, junto con μ y σ constantes, considerando el tiempo como una función, la ecuación (VI) queda definida como:

$$E(x(t)) = \exp(\mu \cdot t + 0,5\sigma^2 \cdot t) \quad (\text{VII})$$

Y de esta manera:

$$E(H(t)) = H_0 \cdot \exp(\mu \cdot t + 0,5\sigma^2 \cdot t) \quad \forall t \geq 0 \quad (\text{IX})$$

$$E(H(t)) = \frac{H_0}{\exp(\mu \cdot t + 0,5\sigma^2 \cdot t)} \quad \forall t \leq 0 \quad (\text{X})$$

Anexo A2

Tablas de mortalidad

Cuadro A2.1

Tablas de mortalidad correspondientes a 2009^a
(Por edades en la columna de la izquierda, y en porcentajes el resto)

Edad (t)	Hombre		Mujer		
	Q_t	p_t	Q_t	que se jubile a los 60 años	
				p_t	que se jubile a los 65 años
				p_t	
60			0,31	1	
61			0,33	99,69	
62			0,37	99,36	
63			0,40	98,99	
64			0,44	98,60	
65	1,24	1	0,48	98,16	1
66	1,36	98,76	0,53	97,69	99,52
67	1,49	97,42	0,57	97,17	98,99
68	1,64	95,97	0,63	96,62	98,43
69	1,81	94,39	0,69	96,01	97,81
70	1,99	92,68	0,76	95,35	97,13
71	2,20	90,84	0,85	94,62	96,40
72	2,42	88,84	0,95	93,82	95,58
73	2,66	86,69	1,08	92,93	94,67
74	2,92	84,38	1,23	91,93	93,65
75	3,23	81,92	1,40	90,79	92,49
76	3,36	79,27	1,59	89,52	91,20
77	3,91	76,61	1,82	88,10	89,75
78	4,31	73,62	2,08	86,50	88,12
79	4,75	70,45	2,38	84,70	86,28
80	5,26	67,10	2,73	82,68	84,23
81	5,87	63,57	3,14	80,42	81,93
82	6,56	59,84	3,60	77,90	79,36
83	7,31	55,91	4,13	75,10	76,50
84	8,16	51,83	4,73	71,99	73,34
85	9,08	47,60	5,41	68,59	69,87
86	10,07	43,28	6,17	64,88	66,09
87	11,13	38,92	7,03	60,87	62,01
88	12,27	34,59	7,97	56,60	57,65
89	13,46	30,34	9,01	52,08	53,06
90	14,17	26,26	10,14	47,39	48,28
91	16,02	22,54	11,37	42,59	43,38
92	17,37	18,93	12,70	37,74	38,45
93	18,75	15,64	14,12	32,95	33,57
94	20,22	12,71	15,64	28,30	28,83

Cuadro A2.1 (conclusión)

Edad (t)	Hombre		Mujer			
	Q_t	p_t	Q_t	que se jubile a los 60 años		que se jubile a los 65 años
				p_t	p_t	
95	21,74	10,14	17,24	23,87		24,32
96	23,32	7,93	18,93	19,76		20,13
97	24,93	6,08	20,72	16,02		16,32
98	26,59	4,57	22,60	12,70		12,94
99	28,36	3,35	24,62	9,83		10,01
100	30,26	2,40	26,30	7,41		7,55
101	32,26	1,68	27,71	5,46		5,56
102	34,42	1,13	29,61	3,95		4,02
103	36,71	0,74	31,65	2,78		2,83
104	39,15	0,47	33,82	1,90		1,93
105	41,76	0,29	36,15	1,26		1,28
106	44,53	0,17	38,36	0,80		0,82
107	47,50	0,09	41,29	0,49		0,50
108	50,66	0,05	44,12	0,29		0,30
109	54,02	0,02	47,16	0,16		0,17
110	100,00	0,01	100,00	0,09		0,09

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Superintendencia de Pensiones de Chile, "Compendio de Normas del Sistema de Pensiones, Libro III, Título X, Tablas de Mortalidad, Anexo N° 5", Santiago, 2009 [en línea] <http://www.spensiones.cl/portal/compendio/596/w3-propertyvalue-4350.html>.

^a Para la elaboración del cuadro y, como en el resto del documento, se supone que los individuos contratan una hipoteca inversa al momento de su jubilación.

Donde

Q_t = Probabilidad de que el individuo no esté vivo en el año $t+1$, estando vivo en t .

p_t = Probabilidad de sobrevivencia o probabilidad de que el individuo esté vivo en el año t , habiendo estado vivo al momento de contratar la hipoteca inversa.

En el caso de las mujeres se presentan dos valores para P_t . En primer caso se brinda esta variable dada la situación de jubilación actual para el sexo femenino, que es de 60 años. Por su parte, en segunda instancia se muestra esta cifra en el escenario ficticio de que las mujeres se jubilaran a la misma edad que los hombres, es decir a los 65 años.

Por último, figura el cuadro A2.2, que muestra la probabilidad de que un individuo representativo esté vivo a una edad arbitraria representada en cada fila del cuadro, dada una edad de contratación de la hipoteca inversa de entre 65 y 80 años, lo que se observa en las columnas. Así, los valores de este cuadro corresponden al promedio geométrico de las probabilidades de sobrevivencia por sexo ponderadas por el porcentaje de cada sexo en la muestra.

Cuadro A2.2

Tabla de probabilidades de supervivencia dependiendo de la edad en que un individuo representativo contrate la hipoteca inversa

(Por edades en la columna horizontal y en la primera columna vertical, y en porcentajes el resto)

	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
65	100															
66	99,2	100														
67	98,3	99,1	100													
68	97,4	98,2	99,1	100												
69	96,4	97,2	98,0	99,0	100											
70	95,3	96,1	96,9	97,8	98,9	100										
71	94,1	94,8	95,7	96,6	97,6	98,7	100									
72	92,8	93,5	94,3	95,2	96,2	97,4	98,6	100								
73	91,3	92,1	92,9	93,8	94,7	95,8	97,1	98,4	100							
74	89,8	90,5	91,3	92,1	93,1	94,2	95,4	96,7	98,3	100						
75	88,0	88,7	89,5	90,4	91,3	92,4	93,6	94,9	96,4	98,1	100					
76	86,1	86,8	87,6	88,4	89,4	90,4	91,5	92,9	94,3	96,0	97,9	100				
77	84,1	84,8	85,6	86,4	87,3	88,3	89,4	90,7	92,1	93,8	95,6	97,7	100			
78	81,9	82,5	83,3	84,1	85,0	85,9	87,0	88,3	89,7	91,2	93,0	95,1	97,3	100		
79	79,4	80,1	80,8	81,6	82,4	83,4	84,4	85,6	87,0	88,5	90,2	92,2	94,4	97,0	100	
80	76,8	77,4	78,1	78,8	79,7	80,6	81,6	82,8	84,1	85,6	87,2	89,1	91,3	93,8	96,7	100
81	73,9	74,5	75,1	75,9	76,7	77,5	78,5	79,7	80,9	82,3	83,9	85,8	87,8	90,2	93,0	96,2
82	70,7	71,3	71,9	72,6	73,4	74,2	75,2	76,3	77,5	78,8	80,4	82,1	84,1	86,4	89,1	92,1
83	67,3	67,9	68,5	69,1	69,9	70,7	71,6	72,6	73,7	75,0	76,5	78,2	80,0	82,2	84,8	87,7
84	63,7	64,2	64,8	65,4	66,1	66,8	67,7	68,7	69,7	71,0	72,3	73,9	75,7	77,8	80,2	82,9
85	59,8	60,3	60,8	61,4	62,0	62,7	63,5	64,4	65,5	66,6	67,9	69,4	71,0	73,0	75,2	77,9
86	55,7	56,1	56,6	57,1	57,7	58,4	59,1	60,0	60,9	62,0	63,2	64,6	66,1	68,0	70,0	72,5
87	51,3	51,7	52,2	52,7	53,2	53,9	54,6	55,3	56,2	57,2	58,3	59,6	61,0	62,7	64,6	66,8
88	46,9	47,2	47,6	48,1	48,6	49,2	49,8	50,5	51,3	52,2	53,2	54,4	55,7	57,2	59,0	61,0
89	42,3	42,6	43,0	43,4	43,9	44,4	45,0	45,6	46,3	47,1	48,1	49,1	50,3	51,7	53,2	55,1
90	37,7	38,0	38,4	38,7	39,1	39,6	40,1	40,7	41,3	42,0	42,8	43,8	44,8	46,1	47,5	49,1
91	33,3	33,5	33,8	34,2	34,5	34,9	35,4	35,9	36,4	37,1	37,8	38,6	39,5	40,6	41,9	43,3
92	28,9	29,1	29,3	29,6	29,9	30,3	30,7	31,1	31,6	32,2	32,8	33,5	34,3	35,2	36,3	37,6
93	24,6	24,8	25,1	25,3	25,6	25,9	26,2	26,6	27,0	27,5	28,0	28,6	29,3	30,1	31,0	32,1
94	20,7	20,9	21,0	21,2	21,5	21,7	22,0	22,3	22,7	23,1	23,5	24,0	24,6	25,3	26,0	27,0
95	17,1	17,2	17,4	17,5	17,7	17,9	18,1	18,4	18,7	19,0	19,4	19,8	20,3	20,8	21,5	22,2
96	13,8	13,9	14,0	14,2	14,3	14,5	14,7	14,9	15,1	15,4	15,7	16,0	16,4	16,9	17,4	18,0
97	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,8	12,0	12,2	12,4	12,7	13,0	13,4	13,8	14,3
98	8,5	8,6	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,2	9,3	9,5	9,6	9,9	10,1	10,4	10,7	11,1
99	6,4	6,5	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	7,0	7,2	7,3	7,5	7,6	7,9	8,1	8,4
100	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,1	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,8	6,0	6,2
101	3,4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,5
102	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1
103	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1
104	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
105	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
106	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
107	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
108	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
109	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Superintendencia de Pensiones de Chile, "Compendio de Normas del Sistema de Pensiones, Libro III, Título X, Tablas de Mortalidad, Anexo N° 5", Santiago, 2009 [en línea] <http://www.spensiones.cl/portal/compendio/596/w3-propertyvalue-4350.html>.

Anexo A3

Estadística descriptiva de la muestra

Cuadro A3.1
Estadística descriptiva de la muestra

Variable	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Sexo (Hombre = 1) <i>(en porcentajes)</i>	40,92	45,76	0	1
Edad	71,22	7,96	60	96
Jefe del hogar (jefe de hogar = 1) <i>(en porcentajes)</i>	65,09	47,68	0	1
Ingreso del hogar <i>(en pesos del 2009)</i>	103,75	136,58	0	2 000,00
Ingreso per cápita <i>(en pesos de 2009)</i>	34,72	49,53	0	450,00
Índice de pobreza <i>(en porcentajes)</i>	86,25	34,44	0	1
Precio vivienda imputado <i>(en millones de pesos de 2009)</i>	20,40	4,11	2,50	50,00

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Protección Social, 2009.

Nota: Cuadro elaborado en base a 2.627 observaciones que representan a una población de 1.623.326 individuos.

Anexo A4

Pagos de hipoteca inversa según edad de contratación

Cuadro A4.1
Pagos de hipoteca inversa según edad de contratación
(En pesos chilenos)

Precio de la vivienda al jubilarse	14,00 millones de pesos de 2009	20,04 millones de pesos de 2009
Edad de contratación	Pagos mensuales Caso 1	Pagos mensuales Caso 2
65	62 387	90 907
66	65 453	95 375
67	68 741	100 166
68	72 273	105 312
69	76 074	110 850
70	80 179	116 832
71	84 616	123 297
72	89 619	130 588
73	94 972	138 387
74	100 786	146 860
75	107 080	156 031
76	113 898	165 965
77	121 423	176 930
78	129 535	188 751
79	139 169	202 790
80	149 793	218 270

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la Encuesta de Protección Social, 2009.

Orientaciones para los colaboradores de la *Revista CEPAL*

La Dirección de la Revista, con el propósito de facilitar la presentación, consideración y publicación de los trabajos, ha preparado la información y orientaciones siguientes, que pueden servir de guía a los futuros colaboradores.

El envío de un artículo supone el compromiso del autor de no someterlo simultáneamente a la consideración de otras publicaciones. Los derechos de autor de los artículos que sean publicados por la Revista pertenecerán a las Naciones Unidas.

Los artículos serán revisados por el Comité Editorial que decidirá su envío a jueces externos.

Los trabajos deben enviarse en su idioma original (español, francés, inglés o portugués), y serán traducidos al idioma que corresponda por los servicios de la CEPAL.

Junto con el artículo debe enviarse un resumen de no más de 150 palabras, en que se sinteticen sus propósitos y conclusiones principales.

Debe incluir también 3 códigos de la clasificación JEL (Journal of Economic Literature) que se encuentra en la página web: http://www.aeaweb.org/jel/jel_class_system.php

La extensión total de los trabajos —incluyendo resumen, notas y bibliografía— no deberá exceder de 10.000 palabras. También se considerarán artículos más breves.

Los artículos deberán enviarse por correo electrónico a: revista@cepal.org.

Los artículos deben ser enviados en formato Word y no deben enviarse textos en PDF.

Guía de estilo:

Los títulos no deben ser innecesariamente largos.

Notas de pie de página

- Se recomienda limitar las notas a las estrictamente necesarias.
- Se recomienda no usar las notas de pie de página para citar referencias bibliográficas, las que de preferencia deben ser incorporadas al texto.
- Las notas de pie de página deberán numerarse correlativamente, con números arábigos escritos como superíndices (superscript).

Cuadros, gráficos y ecuaciones

- Se recomienda restringir el número de cuadros y gráficos al indispensable, evitando su redundancia con el texto.
- Las ecuaciones deben ser hechas usando el editor de ecuaciones de word “mathtype” y no deben pegarse al texto como “picture”.

- Los cuadros, gráficos y otros elementos deben ser insertados al final del texto en el programa en que fueron diseñados; la inserción como “picture” debe evitarse. Los gráficos en Excel deben incluir su correspondiente tabla de valores.

- La ubicación de los cuadros y gráficos en el cuerpo del artículo deberá ser señalada en el lugar correspondiente de la siguiente manera:

Insertar gráfico 1

Insertar cuadro 1

- Los cuadros y gráficos deberán indicar sus fuentes de modo explícito y completo.

- Los cuadros deberán indicar, al final del título, el período que abarcan, y señalar en un subtítulo (en cursiva y entre paréntesis) las unidades en que están expresados.

- Para la preparación de cuadros y gráficos es necesario tener en cuenta los signos contenidos en las “Notas explicativas”, ubicadas en el anverso del índice (pág. 6).

- Las notas al pie de los cuadros y gráficos deben ser ordenadas correlativamente con letras minúsculas escritas como superíndices (superscript).

- Los gráficos deben ser confeccionados teniendo en cuenta que se publicarán en blanco y negro.

Siglas y abreviaturas

- No se deberán usar siglas o abreviaturas a menos que sea indispensable, en cuyo caso se deberá escribir la denominación completa la primera vez que se las mencione en el artículo.

Bibliografía

- Las referencias bibliográficas deben tener una vinculación directa con lo expuesto en el artículo y no extenderse innecesariamente.

- Al final del artículo, bajo el título “Bibliografía”, se solicita consignar con exactitud y por orden alfabético de autores toda la información necesaria: nombre del o los autores, año de publicación, título completo del artículo —de haberlo—, de la obra, subtítulo cuando corresponda, ciudad de publicación, entidad editora y, en caso de tratarse de una revista, mes de publicación.

La Dirección de la Revista se reserva el derecho de realizar los cambios editoriales necesarios en los artículos, incluso en sus títulos.

Los autores recibirán una suscripción anual de cortesía, más 30 separatas de su artículo en español y 30 en inglés, cuando aparezca la publicación en el idioma respectivo.

Publicaciones recientes de la CEPAL

ECLAC recent publications

www.cepal.org/publicaciones

Informes Anuales/*Annual Reports*

También disponibles para años anteriores/*Issues for previous years also available*



Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2019
Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2019



La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2019
Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2019



Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2019
Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean 2019



Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2018
Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2018



Panorama Social de América Latina 2019
Social Panorama of Latin America 2019



Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe 2019
International Trade Outlook for Latin America and the Caribbean 2019

El Pensamiento de la CEPAL/ECLAC Thinking

Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio.
Textos seleccionados del período 2008-2018

La ineficiencia de la desigualdad
The Inefficiency of Inequality

Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible
Horizons 2030: Equality at the centre of sustainable development
Horizontes 2030: a igualdade no centro do desenvolvimento sustentável



Libros y Documentos Institucionales/Institutional Books and Documents

Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe
Quadrennial report on regional progress and challenges in relation to the 2030 Agenda for Sustainable Development in Latin America and the Caribbean

Hacia una agenda regional de desarrollo social inclusivo: bases y propuesta inicial
Towards a regional agenda for inclusive social development: bases and initial proposal



Libros de la CEPAL/ECLAC Books

Los sistemas de pensiones en la encrucijada: desafíos para la sostenibilidad en América Latina

Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. 70 años de pensamiento de la CEPAL

La bonanza de los recursos naturales para el desarrollo: dilemas de gobernanza

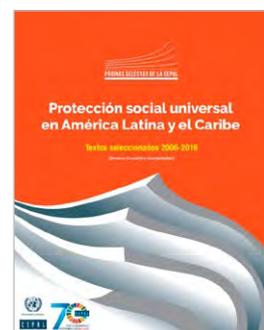


Páginas Selectas de la CEPAL/ECLAC Select Pages

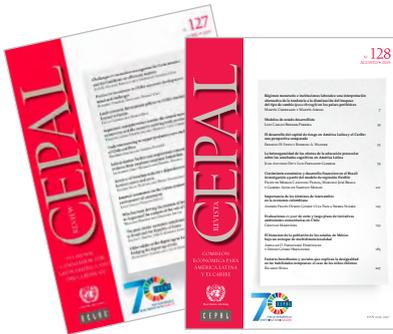
Protección social universal en América Latina y el Caribe.
Textos seleccionados 2006-2019

Migración y desarrollo sostenible: la centralidad de los derechos humanos.
Textos seleccionados 2008-2019

Empleo en América Latina y el Caribe.
Textos seleccionados 2006-2017



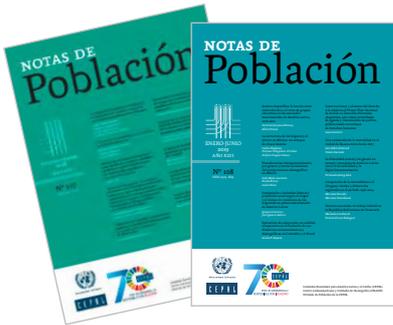
Revista CEPAL/CEPAL Review



Series de la CEPAL/ECLAC Series



Notas de Población



Observatorio Demográfico Demographic Observatory



Documentos de Proyectos Project Documents



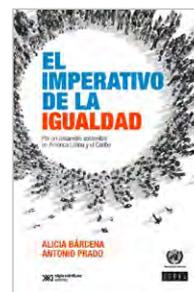
Metodologías de la CEPAL ECLAC Methodologies



Coediciones/Co-editions



Copublicaciones/Co-publications





MIGUEL TORRES
Editor

www.cepal.org/revista

CONSEJO EDITORIAL

OSVALDO SUNKEL
Presidente

JOSÉ ANTONIO ALONSO
RENATO BAUMANN
LUIS BECCARIA
LUIS BÉRTOLA
LUIZ CARLOS BRESSER-PEREIRA
MARIO CIMOLI
JOHN COATSWORTH
ROBERT DEVLIN
CARLOS DE MIGUEL
RICARDO FFRENCH-DAVIS
DANIEL HEYMAN
MARTÍN HOPENHAYN
AKIO HOSONO
GRACIELA MOGUILLANSKY
JUAN CARLOS MORENO-BRID
JOSÉ ANTONIO OCAMPO
CARLOTA PÉREZ
GERT ROSENTHAL
PAUL SCHREYER
BARBARA STALLINGS
ANDRAS UTHOFF
ROB VOS



NACIONES UNIDAS

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

CEPAL

Publicación de las Naciones Unidas • S.19-00617 • Diciembre de 2019 • ISSN 0252-0257
Copyright © Naciones Unidas • Impreso en Santiago