

MONEDA

Desarrollo del mercado de repos a 10 años de la Ley de las Operaciones de Reporte

INVESTIGACIÓN

Participantes del mercado y flujos cambiarios en el Perú

ANÁLISIS

Digitalización de los hogares peruanos

CULTURAL

Las series numismáticas del bicentenario

DICIEMBRE 2023

Nº. 196



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ



BICENTENARIO
PERÚ 2021

NUEVA FAMILIA DE BILLETES

Anverso

Registro
para
invidentes



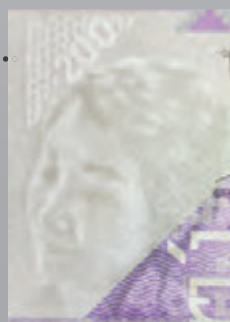
Hilo intersaliente de fondo verde
con figuras en movimiento



Número
oculto

TILSA
TSUCHIYA

Figura en
movimiento que
cambia de color
de oro a verde



Marca
de agua

Reverso - Gallito de las Rocas



Denominación
en números
con corte de color



Escudo
de Armas

200



Sumario

MONEDA

Diciembre 2023



MONEDA
es una publicación del
Banco Central
de Reserva del Perú
www.bcrp.gob.pe

PRESIDENTE JULIO VELARDE FLORES /
DIRECTORES GERMÁN ALARCO TOSONI
/ ROXANA BARRANTES CÁCERES /
MARYLIN CHOY CHONG / DIEGO
MACERA POLI / CARLOS OLIVA
NEYRA / JOSÉ TÁVARA MARTÍN /
GERENTE GENERAL EDUARDO TORRES
LLOSA VILLACORTA / **EDITOR DE LA**
REVISTA JOSÉ ROCCA ESPINOZA.

ISSN (impreso): 1991 - 0592
ISSN (digital): 1991 - 0606

Hecho el Depósito Legal en la
Biblioteca Nacional del Perú N° 95-1359-1515.

- ✦ Las opiniones vertidas en esta revista son de exclusiva responsabilidad de los autores.
- ✦ Jirón Santa Rosa 441-445, Lima.
Teléfono: 613 2061
www.bcrp.gob.pe

- 4 **DESARROLLO DEL MERCADO DE REPOS A 10 AÑOS DE LA LEY DE LAS OPERACIONES DE REPORTE**
GOEL MIRANDA, CRISTINA MUNDO Y JESÚS ZAVALAGA
Revisión de la evolución del mercado de operaciones en el Perú.
- 10 **PARTICIPANTES DEL MERCADO Y FLUJOS CAMBIARIOS EN EL PERÚ**
ALBERTO HUMALA
Descripción de las principales características de los flujos cambiarios según los tipos de agentes y las estrategias de mercado que adoptan.
- 19 **LA ESTRUCTURA DE COMISIONES: ALINEANDO LOS INCENTIVOS ENTRE LOS GESTORES DE FONDOS Y LOS INVERSIONISTAS**
CARLOS CANO, VLADIMIR ESPINOZA, GONZALO RAMÍREZ Y LEONIDAS ZAVALA
Exploración de las principales estructuras de comisiones empleadas en la gestión de fondos y su rol en la alineación de incentivos.
- 25 **¿CÓMO LA TITULIZACIÓN DE ACTIVOS PUEDE AYUDAR A FINANCIAR SOLUCIONES A PROBLEMAS GLOBALES?**
JORGE RODRÍGUEZ
Potencial de la titulización para financiar investigaciones esenciales.
- 31 **EXPLORACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL FENÓMENO EL NIÑO COSTERO**
ÁLÁN LEDESMA, JOHN AGUIRRE Y YOEEL ROJAS
Estimación de la repercusión del FENC en los sectores productivos y la inflación en el Perú.
- 39 **POBREZA MONETARIA, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EMPLEO EN EL PERÚ DESPUÉS DE LA PANDEMIA DE COVID-19**
RENZO CASTELLARES, LUIS E. CASTILLO Y DIEGO CAMACHO
Evolución de la tasa de pobreza monetaria del Perú pospandemia.
- 47 **PATRONES DE PRECIOS DE ALIMENTOS PROCESADOS**
GONZALO BUENO Y LAURA OLIVERA
Acercamiento al comportamiento de precios de alimentos procesados en supermercados.
- 56 **CARACTERIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES INFORMALES DEL PERÚ: ¿DÓNDE SE ENCUENTRAN Y CUÁNTO GANAN?**
OMAR GHURRA
Diagnóstico de la informalidad laboral en el Perú por sectores, regiones e ingresos.
- 63 **DIGITALIZACIÓN DE LOS HOGARES PERUANOS**
FERNANDO MUNDACA
Evolución y características de la digitalización en los hogares del Perú entre 2010 y 2022.
- 68 **DETERMINANTES DE LOS PAGOS A CUENTA DEL IMPUESTO A LA RENTA DE TERCERA CATEGORÍA**
JUAN SÁNCHEZ, IAN CARRASCO Y DARÍO HUAYLLASCO
Desempeño del impuesto a la renta de tercera categoría y sus principales determinantes.
- 76 **SITUACIÓN Y POTENCIALIDADES DE LA AMAZONÍA PERUANA**
CARLOS MENDIBURU E IVÁN COSAVALENTE
Análisis socioeconómico y de potencialidades productivas de los departamentos que conforman la Amazonía peruana.
- 82 **LAS TARIFAS ELÉCTRICAS RESIDENCIALES EN LAS REGIONES DEL PERÚ**
MANUEL RUIZ
Factores que determinan la diferencia de las tarifas residenciales de electricidad entre las capitales de las regiones del Perú.
- 87 **SOBRE EL QUIEBRE EN LA TENDENCIA DE LA INVERSIÓN DEL GOBIERNO GENERAL EN 2014**
JULIO ALVARADO
Causas que explicarían la caída de la inversión en los gobiernos subnacionales en 2014.
- 92 **CHATGPT: ¿SON LOS ÚLTIMOS AVANCES EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL UNA AMENAZA PARA EL EMPLEO?**
ROBERTO HEIMOVITS
Apreciaciones de los efectos de la inteligencia artificial sobre el empleo.
- 98 **LAS SERIES NUMISMÁTICAS DEL BICENTENARIO**
LEONEL TERRAZAS
Iniciativa del BCRP para conmemorar los 200 años de la independencia del Perú.

Desarrollo del mercado de repos a 10 años de la Ley de las OPERACIONES DE REPORTE

GOEL MIRANDA*, CRISTINA MUNDO**
Y JESÚS ZAVALAGA***

Las operaciones de reporte tienen un rol fundamental para el funcionamiento eficiente del mercado de dinero. El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) impulsó la ley que otorgó el marco jurídico necesario para dichas operaciones financieras. Para conmemorar los 10 años de la promulgación de la ley, en este artículo se examina la evolución del mercado de operaciones de reporte en Perú.



* Especialista, Departamento de Operaciones Monetarias y Cambiarias del BCRP
goel.miranda@bcrp.gob.pe



** Especialista, Departamento de Operaciones Monetarias y Cambiarias del BCRP
cristina.mundo@bcrp.gob.pe



*** Especialista, Departamento de Operaciones Monetarias y Cambiarias del BCRP
jesus.zavalaga@bcrp.gob.pe

La Ley N.º 30052, Ley de las Operaciones de Reporte, impulsada por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), se promulgó en junio del 2013 y entró en vigor en diciembre de ese mismo año. Mediante ella, se estableció el marco legal para las siguientes operaciones financieras:

- Venta con compromiso de recompra (repos). Operación donde el prestamista transfiere temporalmente efectivo al prestatario a cambio de la transferencia de colateral en la forma de valores. El prestatario paga una tasa de interés al prestamista por el uso del efectivo.
- Venta y compra simultáneas de valores (simultáneas). Operación similar a un repo que, no obstante, toma la forma de dos operaciones distintas: la compra del valor con liquidación hoy y la venta simultánea del mismo valor con liquidación en fecha posterior. El prestatario paga al prestamista una tasa de interés que es equivalente a la diferencia entre el precio de venta y el precio de compra.
- Transferencia temporal de valores (préstamos de valores). Operación donde el prestamista transfiere temporalmente un valor particular al prestatario a cambio de la transferencia de colateral en la forma de otros valores o efectivo. El prestatario paga una comisión al prestamista por el uso del valor particular.

Entre las disposiciones más relevantes que otorgó la ley se encuentran las siguientes: I) requisitos que deben cumplir las operaciones para encontrarse en el ámbito de aplicación de la ley (que incluyen la firma de un contrato marco), II) definición del tratamiento de los derechos políticos y económicos de los valores durante la vigencia de la operación, III) consecuencias ante el incumplimiento de las obligaciones contractua-

les por parte de ambas contrapartes y IV) tratamiento de las operaciones ante eventos de intervención, disolución y liquidación sobre una de las contrapartes.

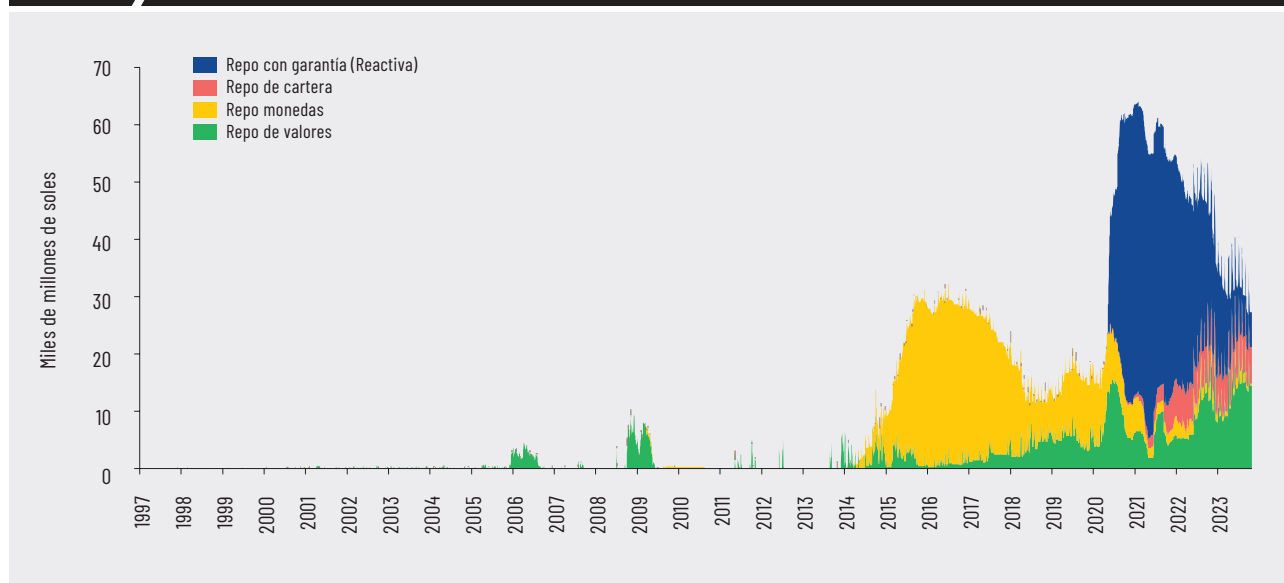
De acuerdo con Choy (2012), la definición de un marco legal impulsaría el crecimiento de las operaciones de reporte, lo que traería múltiples beneficios al mercado financiero. Primero, se impulsaría el mercado de dinero dado que las operaciones de reporte serían un canal importante para proveer liquidez. A diferencia del mercado de préstamos sin colateral, los repos reducen el riesgo de contraparte y permiten que el sistema financiero siga funcionando, incluso en periodos de estrés. Segundo, el desarrollo del mercado de operaciones de reporte fomenta el mercado de capitales. La demanda por valores para su uso como colateral contribuye de manera positiva a la expansión del mercado de valores, aumentando su liquidez y profundidad. Finalmente, la política monetaria se hace más eficiente. Con un mercado interbancario más líquido, las instituciones financieras pueden gestionar mejor su liquidez evitando excedentes ociosos. De este modo, las tasas de interés responden mejor a la política monetaria.

El presente artículo tiene como finalidad analizar la evolución del mercado de operaciones de reporte en Perú desde la promulgación de la ley. Para ello se dividirá este mercado en los siguientes segmentos: operaciones del BCRP, mercado interbancario, mercado bancario y mercado bursátil.

OPERACIONES DEL BCRP

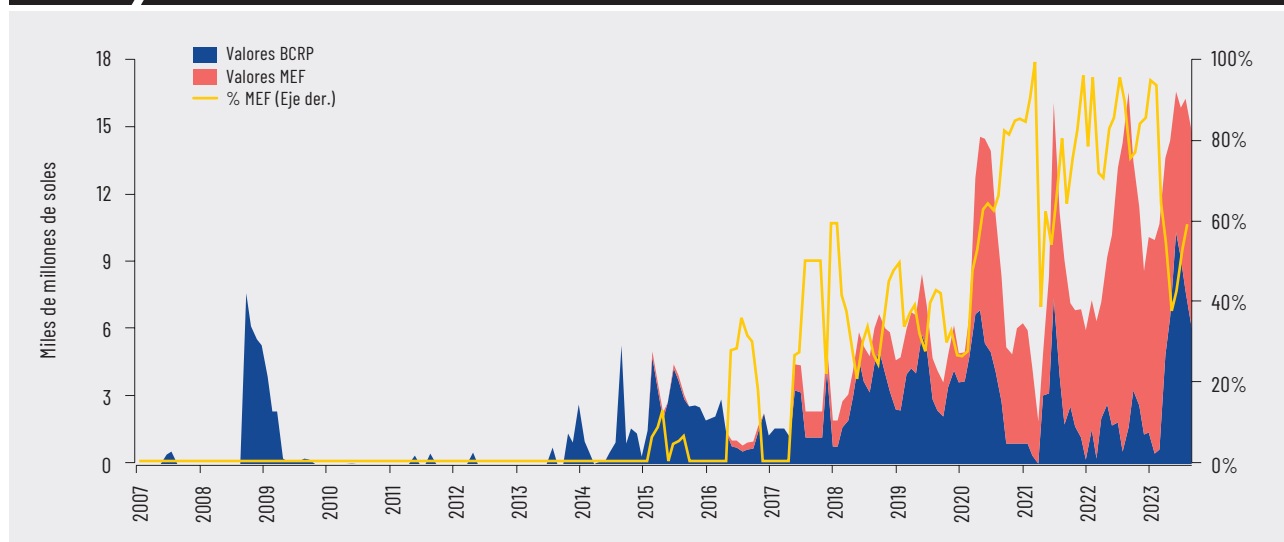
El BCRP utiliza repos para inyectar liquidez en soles al sistema financiero como parte de sus instrumentos de política monetaria. Los colaterales aceptados se han ido ampliando en el tiempo (Gráfico 1): las Operaciones de Reporte de Valores a Cambio de Moneda Nacional (repo de valores) se introdujeron en

GRÁFICO 1 ■ Saldo de repos del BCRP para inyectar soles



FUENTE: BCRP. INFORMACIÓN HASTA OCTUBRE DE 2023.

GRÁFICO 2 ■ Saldo nominal de colaterales en repos de valores



FUENTE: BCRP. INFORMACIÓN HASTA SETIEMBRE DE 2023.

setiembre de 1997, las Operaciones de Reporte de Monedas (repo de monedas) en marzo del 2007, las Operaciones de Reporte de Cartera y Operaciones de Reporte de Fideicomiso (repo de cartera y repo de fideicomiso) en abril del 2009, y las Operaciones de Reporte de Créditos con Garantía (repo con garantía) en abril del 2020. Además, el BCRP puede inyectar liquidez en dólares a través de Operaciones de Reporte de Valores a Cambio de Moneda Extranjera, cuando la situación lo requiere.

Antes de la ley, el sistema financiero tenía una posición estructural de liquidez en soles superavitaria debido a las compras de dólares *spot* del BCRP. En este contexto, el BCRP usualmente retiraba liquidez mediante la colocación de valores, mientras que inyectaba liquidez de forma esporádica principalmente con repos de valores de corto plazo. Sin embargo, el saldo de repos de valores se incrementó durante episodios de incertidumbre local (2005-06)¹ e internacional (2007-08)² para esterilizar la venta de dólares del BCRP en el mercado *spot*. Además, entre el 2008 y el 2009, se colocaron algunos repos de valores y repos de monedas por hasta 12 meses debido a la Crisis Financiera Internacional.

Desde mediados del 2013 hasta inicios del 2016, la expectativa de normalización de la política monetaria de EEUU llevó al fortalecimiento global del dólar. En dicho contexto, los agentes económicos locales dolarizaron sus depósitos en la banca e incrementaron su demanda de créditos en soles para desdolarizar sus créditos. Para apoyar el proceso de desdolarización

del crédito, en el 2015, el BCRP introdujo dos variantes para el repo de monedas: repos de expansión y repos de sustitución, cuyos plazos podían llegar hasta 4 años. Además, en el periodo 2020-21, entre las medidas anunciadas para enfrentar el impacto de la pandemia, el BCRP realizó operaciones con colaterales que no se habían utilizado hasta ese momento (carteras de crédito)³ y extendió el plazo de los distintos tipos de repo hasta 5 años⁴. En el 2020, el BCRP aprobó una facilidad de repo de valores para que las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) puedan dosificar sus ventas de Bonos del Tesoro Público (BTP) para cumplir con los retiros de fondos de pensiones aprobados por el Congreso. Esta medida ayudó a reducir el impacto de la venta de BTP de las AFP en la curva de rendimientos en soles, que cumple un rol importante en la transmisión de la política monetaria. La implementación de todas estas medidas fue posible por el marco jurídico que otorga la ley.

Finalmente, una consecuencia de alargar el plazo de los repos de valores fue el mayor uso de BTP como colateral por parte de los bancos, debido a que en estas operaciones se requiere que el colateral tenga un vencimiento posterior al de la operación⁵ (Gráfico 2). Adicionalmente, ello también se vio favorecido por el incremento de las tenencias de BTP de la banca y por el mayor uso de operaciones de reporte por parte de las AFP.

MERCADO INTERBANCARIO

Los bancos acuden al mercado de fondos interbancarios para gestionar su liquidez de muy corto plazo. El

1 Elecciones presidenciales 2006.

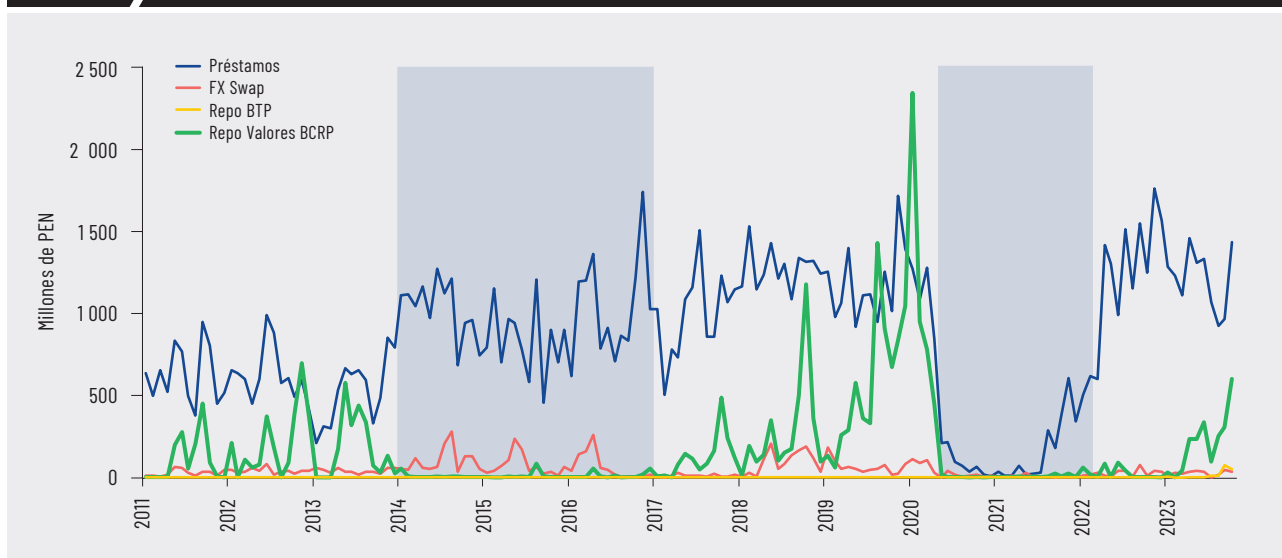
2 Crisis Financiera Internacional (CFI).

3 Si bien los Repos de Cartera se aprobaron en el 2009, este instrumento se utilizó por primera vez en el 2020. Además, en ese mismo año, se introdujeron los Repos de Cartera con Garantía (Reactiva Perú) y los Repos de Cartera para Apoyo de Liquidez.

4 Este aumento respondió, principalmente, a los Repos de Cartera con Garantía y a los programas de Operaciones de Reporte con Reprogramaciones de Cartera de Créditos y de Operaciones de Reporte Condicionadas a la Expansión de Crédito de Largo Plazo.

5 Los valores emitidos por el BCRP suelen tener plazos de hasta 12 meses, aunque en el pasado se han emitido con plazos de hasta 36 meses.

GRÁFICO 3 ■ Monto promedio negociado de fondos interbancarios



FUENTE: BCRP. INFORMACIÓN HASTA OCTUBRE DE 2023.

préstamo sin colateral es la operación más utilizada por la banca dada su menor complejidad operativa (Gráfico 3). Sin embargo, también se emplean operaciones de reporte y FX Swap (operaciones de venta y compra simultánea de dólares).

Si bien en 1999 la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) aprobó el tratamiento contable aplicable a las operaciones de reporte realizadas por la banca, quedaban algunas dudas sobre la definición de las operaciones y la aplicación de medidas prudenciales. Por dicho motivo, en julio del 2005, la SBS aprobó la Resolución SBS N.º 1067-2005, en la cual se reglamentó las operaciones de reporte realizadas por la banca y se establecieron las medidas prudenciales a las que debían sujetarse. Años después, en diciembre del 2010, el Congreso aprobó la Ley N.º 29645, cuya segunda disposición complementaria final establecía el tratamiento tributario de las operaciones de reporte. No obstante, aún hacía falta una norma con rango de ley para establecer el tratamiento de los derechos políticos y económicos de los valores durante la vigencia de las operaciones, las consecuencias ante incumplimiento y otros temas relevantes para un correcto funcionamiento de este tipo de operaciones.

Pese a la ambigüedad legal, durante el periodo del 2006-2013 se observó un aumento en el monto pactado de operaciones de reporte que utilizaban como colateral valores emitidos por el BCRP. Durante dicho periodo, el promedio diario anual fue de S/ 86 millones y estas operaciones llegaron a representar el 16 por ciento de lo negociado en el mercado de fondos interbancarios. Sin embargo, estas operaciones se pactaban como simultáneas sin formalizar (sin mediar un contrato marco), por lo que no estaban sujetas a la resolución mencionada y se les aplicaba el tratamiento tributario correspondiente a la negociación de valores.

La ley se publicó en junio del 2013, pero entró en vigor en diciembre de dicho año. Entre ambas fechas la SBS y la Superintendencia del Mercado de Valores (SMV), en el ámbito de sus respectivas competencias, debían publicar las disposiciones reglamentarias aplicables a las operaciones y las características mínimas de los contratos marco. En setiembre del 2014, mediante la Resolución SBS N.º 5790-2014, se aprobó el nuevo reglamento de las operaciones de reporte aplicable a las empresas del sistema financiero. En julio del 2015, la SBS aprobó el modelo de contrato marco presentado por la Asociación de Bancos del Perú (AS-BANC) y, en junio del 2016, se firmó el primer contrato marco entre dos bancos.

Durante el periodo de adecuación a las disposiciones de la ley (2014-2016), la negociación de repos se redujo considerablemente y alcanzó un promedio diario anual de solo S/ 8 millones. Aprovechando la mayor disponibilidad de dólares en el sistema, las entidades bancarias hicieron un uso más intensivo de los FX Swaps, que para el periodo de 2014-2016 alcanzaron un promedio diario anual de S/ 208 millones.

Para el año 2017, la mayoría de los bancos terminaron de firmar sus contratos marcos de forma bilateral, por lo que se encontraban listos para retomar la negociación de repos. Sin embargo, durante la negociación, los bancos debían ponerse de acuerdo no solo en el monto y la tasa de interés de la operación, sino también en el precio del colateral y el *haircut* a aplicar. Con el fin de impulsar el mercado, el BCRP tomó dos medidas: I) introdujo mejoras al procesamiento de repos interbancarios en su sistema de registro y liquidación de valores (Central Depositaria de Valores-CDVAL), y II) otorgó acceso a los precios y *haircuts* que aplica en sus repo de valores, los cuales fueron utilizados por los bancos en sus propios repos. De este modo se retomó el crecimiento del mercado interbancario de

repos, cuyo volumen diario pasó de S/ 125 millones en 2017 a S/ 575 millones en 2019. En el mismo periodo, el volumen diario de préstamos sin colateral pasó de S/ 1,0 mil millones en el 2017 a S/ 1,2 mil millones en el 2019; es decir, el desarrollo del mercado de repos no desplazó al mercado de préstamos sin colateral. Por el contrario, el mercado de repos incrementó el tamaño total del mercado de fondos interbancarios al ofrecer una línea de crédito adicional para este tipo de operaciones⁶. Así, las fricciones en el mercado por insuficiencia de líneas de crédito entre los participantes se redujeron, hecho que aumentó la robustez del mercado y fortaleció este canal de transmisión de la política monetaria.

El mercado de fondos interbancarios entró en un periodo de latencia en 2020, debido a que la inyección de liquidez por parte del BCRP durante la pandemia de la COVID-19 hizo innecesario buscar fondos en el mercado interbancario. De este modo, tanto el mercado de préstamos interbancarios como el de repos disminuyeron considerablemente (Gráfico 3). Desde mediados del 2022, con la normalización en los niveles de liquidez en soles del sistema, el mercado de préstamos sin colateral recién se recuperó, mientras que el mayor uso de líneas para estas operaciones llevó a la reactivación del mercado de repos desde abril del 2023 (entre abril y octubre el volumen diario fue S/ 315 millones).

Cabe resaltar que los repos interbancarios con BTP son poco comunes, aunque se han venido incrementando desde julio del 2023 debido a la mayor tenencia de estos valores por parte de la banca, a su mayor adopción como colateral en los repo de valores del BCRP y por el aumento de repos con las AFP.

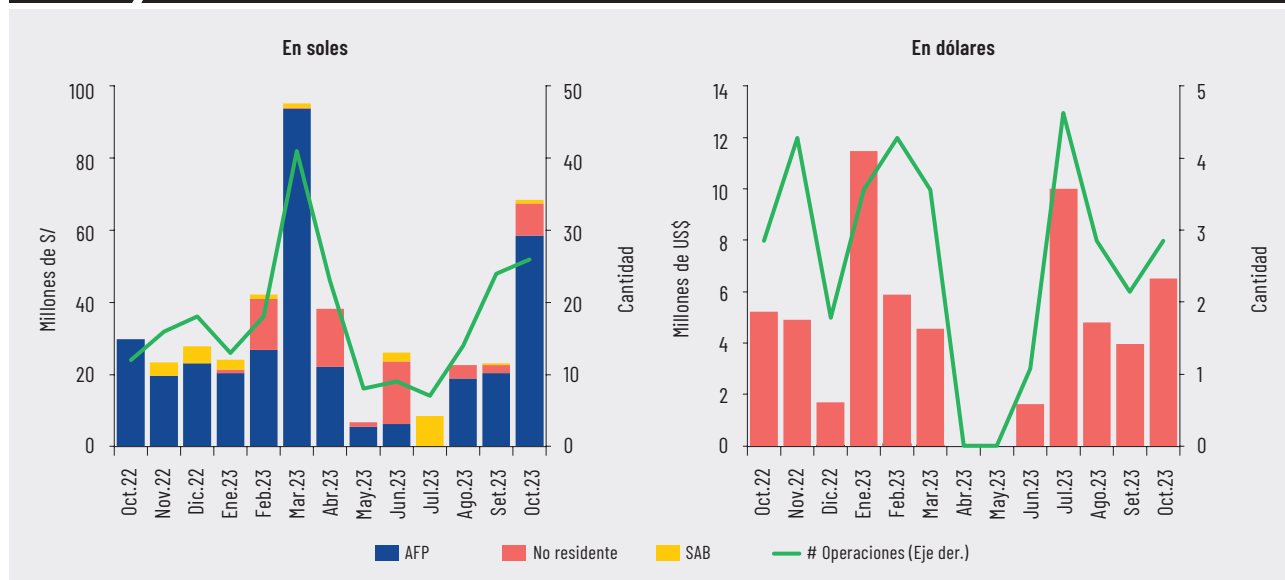
3. MERCADO BANCARIO

Los bancos más grandes participan en el Programa de Creadores de Mercado del Ministerio de Economía y Finanzas, cuyo objetivo es promover el buen funcionamiento y desarrollo del mercado de BTP. Además de sus funciones como creadores de mercado, algunos de estos bancos también ofrecen a sus clientes institucionales la posibilidad de realizar operaciones de reporte. Sin embargo, el mercado es aún incipiente.

Por el lado de clientes residentes (Gráfico 4), las contrapartes han sido las AFP y la Sociedad Agente de Bolsa (SAB), quienes pactan simultáneas sin formalizar (sin mediar un contrato marco), debido a que se trata de operaciones con plazo máximo de una semana. Entre mayo del 2020 y noviembre del 2022, las AFP pactaron repos de valores con el BCRP para encarar los retiros de fondos de pensiones aprobados por el Congreso. Gracias al *know how* adquirido, estas entidades comenzaron a pactar simultáneas con la banca. Inicialmente realizaban simultáneas para calzar su liquidez entre la fecha de vencimientos de repos de valores con el BCRP y la fecha de liquidación de la venta de activos, pero luego utilizaron estas operaciones como instrumento de gestión de liquidez de corto plazo. Por ejemplo, las AFP han utilizado activamente simultáneas en marzo y octubre del 2023 para absorber la oferta de BTP de no residentes. Asimismo, las SAB han acudido a la banca para cubrir sus necesidades de liquidez de corto plazo producto de su creciente participación en la negociación de BTP.

En el caso de las operaciones con no residentes (Gráfico 4), la mayoría se realiza como repos formales.

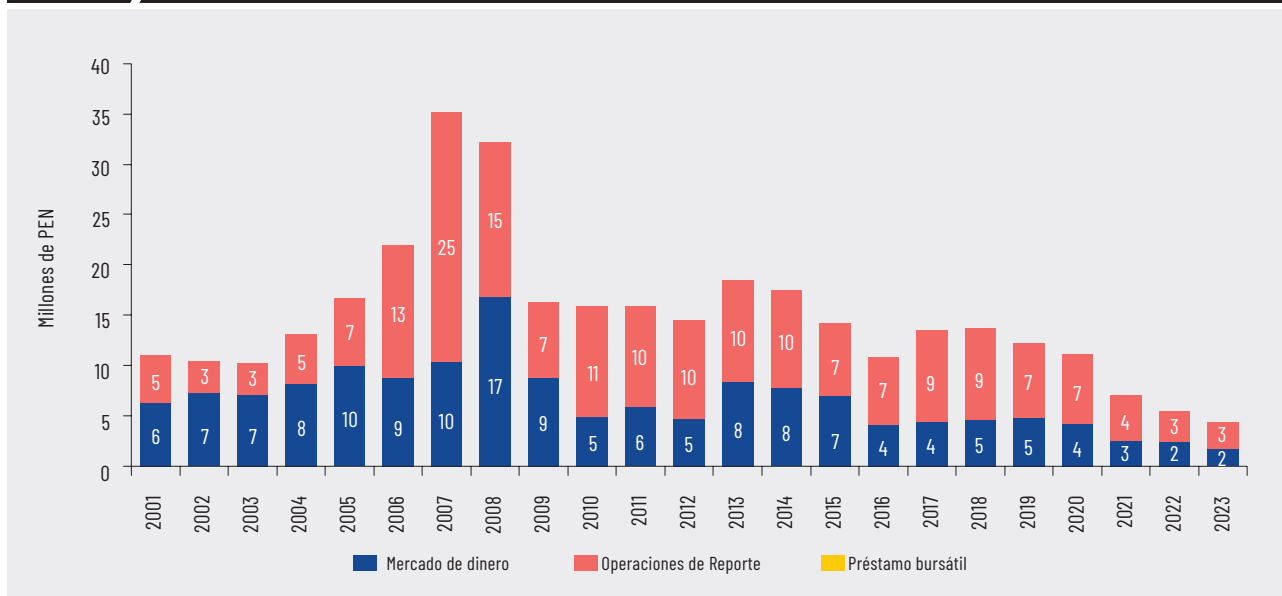
GRÁFICO 4 Monto promedio negociado de repos bancarios



FUENTE: BCRP. INFORMACIÓN HASTA OCTUBRE DE 2023.

6 Para más información sobre la evolución del mercado interbancario, se recomienda Naruse (2023).

GRÁFICO 5 ■ BVL: monto promedio negociado de repos vs simultáneas



FUENTE: BCRP. INFORMACIÓN HASTA AGOSTO DE 2023.

En la mayoría de los casos los bancos prestan fondos en soles o en dólares a cambio de BTP o *Treasuries* y, en algunos casos, para realizar ventas en corto. Además, en casos puntuales los no residentes han pactado repos para otorgar financiamiento de mediano plazo a bancos locales.

MERCADO BURSÁTIL

Las operaciones de reporte bursátil se negocian en la Bolsa de Valores de Lima (BVL) mediante tres instrumentos: repos, mercado de dinero (simultáneas) y préstamo bursátil (préstamos de valores). Los repos y el mercado de dinero registraron un crecimiento importante entre el 2004 y el 2008, que coincidió con la fuerte tendencia alcista en la BVL. Sin embargo, tras la Crisis Financiera Internacional, el mercado se ha estancado y se ha reducido luego de la primera vuelta electoral del 2021 (Gráfico 5).

En los repos se suele utilizar como colateral instrumentos de renta variable, mientras que, en el mercado de dinero, instrumentos de renta fija (principalmente bonos). Al tratarse de un mercado centralizado, todas las operaciones deben pasar por una SAB. Además, al tratarse de un segmento especializado, las tasas de interés de estas operaciones suelen ser relativamente estables y muestran una baja sensibilidad a los cambios en la tasa de interés de referencia del BCRP.

Para impulsar la liquidez en el mercado de valores, la BVL introdujo, en abril de 2016, los préstamos bursátiles. Sin embargo, el mercado no ha despegado. El volumen diario promedio fue S/ 3 mil entre abril 2016 y marzo 2019, mes en el que se registró la última operación.

CONCLUSIÓN

La Ley N.º 30052 ha otorgado el marco jurídico necesario para el desarrollo del mercado de operaciones de reporte, proporcionando seguridad legal sobre los diferentes riesgos contractuales que se circunscriben a este tipo de operaciones financieras. Por el lado de las operaciones del BCRP, la ley permitió la implementación de nuevas modalidades de operaciones de reporte que varían en plazo y tipo de colateral. Por el lado del mercado interbancario, las operaciones de reporte registran un crecimiento importante que amplió el tamaño del mercado de fondos interbancarios. Respecto al mercado bancario, en los últimos años, la banca y otras entidades financieras han comenzado a ofrecer este producto a sus clientes como herramienta para gestionar su liquidez. En suma, la Ley de las Operaciones de Reporte ha impulsado las operaciones de reporte en los distintos mercados, reduciendo fricciones, aumentando su robustez y fortaleciendo el canal de transmisión de la política monetaria peruana.

REFERENCIAS

- Choy, M. (2012). El mercado de dinero y la Ley de Repos. *Moneda*, (151), 27-31. BCRP.
- Naruse, S. (2023). Evolución del mercado de fondos interbancarios y su impacto en la formación de la tasa interbancaria. *Moneda*, (195), 16-21. BCRP.

P

articipantes del mercado y flujos cambiarios EN EL PERÚ

ALBERTO HUMALA*

En este artículo se describen las principales características de los flujos cambiarios según los tipos de agentes y las estrategias de mercado que adoptan. En el corto plazo, la dinámica del tipo de cambio refleja el comportamiento de estos agentes en su evaluación de los fundamentos macroeconómicos, sus expectativas sobre las tendencias de estos y los aspectos coyunturales que afectan sus sentimientos de mercado.



* Asesor de investigación de política monetaria del BCRP
alberto.humala@bcrp.gob.pe

INTRODUCCIÓN

Los flujos de oferta o demanda que generan los agentes económicos en el mercado cambiario influyen la relación de valor (tipo de cambio) entre nuestra moneda y el dólar americano. Estos flujos reflejan las decisiones de portafolio y de gestión de las actividades económicas de los agentes que participan en este mercado. Las condiciones macroeconómicas locales y globales influyen en dichas decisiones de los agentes y en las expectativas que se forman sobre aquellas.

El contexto económico financiero puede inducir la prevalencia de una dirección de mercado (oferta o demanda netas de moneda extranjera) que, a su vez, generará presiones de apreciación o depreciación del sol. Estas presiones pueden reflejar tendencias estructurales o aspectos transitorios en las operaciones del mercado cambiario. Por un lado, en el mediano plazo, los determinantes del tipo de cambio se asocian a fundamentos macroeconómicos, tales como la balanza comercial, los flujos de capitales y las desviaciones de la paridad de tasas de interés. Por otro lado, en el corto plazo, la dinámica del tipo de cambio refleja el comportamiento de los principales agentes del mercado en su evaluación de esos fundamentos, sus expectativas en las tendencias de estos o los aspectos coyunturales que afectan sus sentimientos de mercado¹.

Los participantes del mercado cambiario tienen diversos grados de dolarización de sus balances y posiciones de descalce que pueden exponerlos al riesgo de fluctuaciones del tipo de cambio. Cuando estas variaciones son intensas, este riesgo se puede materializar afectando los

resultados financieros de los agentes de mercado. Dado el grado de dolarización financiera de nuestra economía, estos impactos pueden ser significativos a nivel agregado². Por ello, si la volatilidad cambiaria resulta excesiva, en un determinado contexto financiero, el banco central puede decidir intervenir en el mercado cambiario para aminorar la presión respectiva. Esta intervención busca contrarrestar la dirección de mercado impulsada por los participantes regulares en el corto plazo, sin afectar las respectivas tendencias cambiarias de mediano plazo.

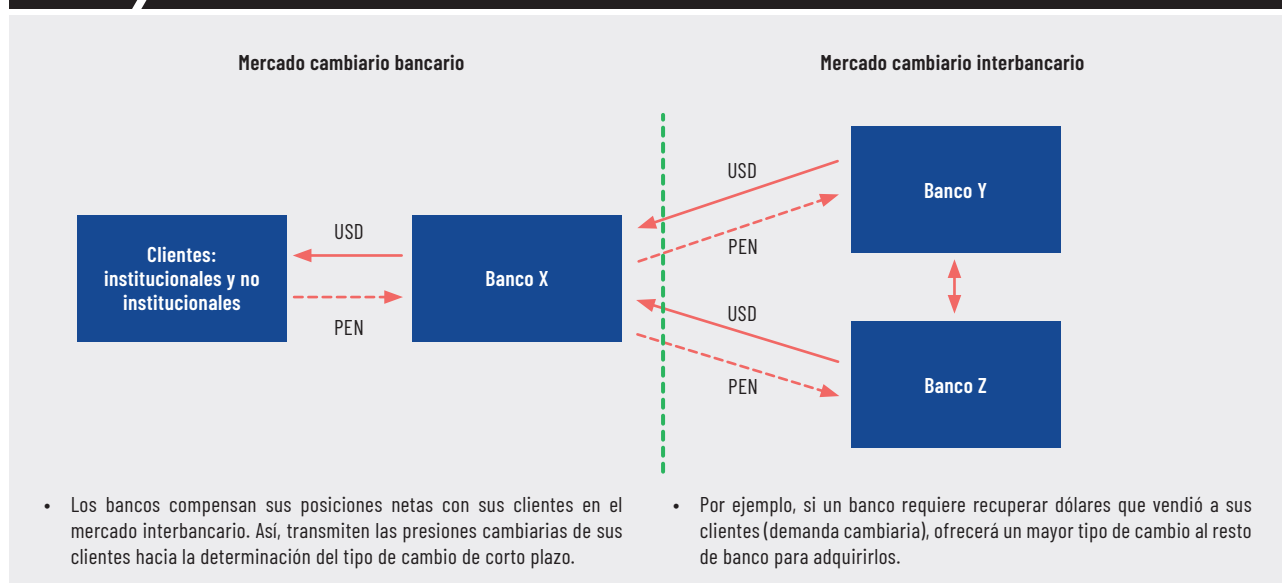
En este documento se describen las principales características de los flujos cambiarios según el tipo de agente y las estrategias de mercado que adoptan, y con ellas se evalúan las presiones de apreciación o depreciación que generan sobre nuestra moneda³. En particular, se refiere la evolución de estos flujos cambiarios como respuesta al impacto de la pandemia reciente.

FLUJOS CAMBIARIOS POR TIPO DE AGENTES

Cada grupo de participantes de mercado toma decisiones cambiarias según sus requerimientos de moneda extranjera (para sus operaciones económicas) y sus decisiones de ahorro o de inversión (real o financiera). Consideran, además, sus propias expectativas sobre la evolución del tipo de cambio. Para describir más apropiadamente los flujos cambiarios que generan, podemos clasificar a los agentes de mercado como inversionistas institucionales y participantes no institucionales.

En el primer grupo se ubican las administradoras de fondo de pensiones (AFP) y los inversionistas no residentes, ambos gestores de portafolios de inversión que, por

GRÁFICO 1 ■ Segmentos del mercado cambiario



1 Evans y Rime (2019), por ejemplo, describen el rol de los agentes del mercado en la transmisión de sus expectativas hacia la dinámica del tipo de cambio.

2 El crédito al sector privado del sistema financiero presenta un porcentaje de dolarización de 23,4 por ciento a julio de 2023. Los depósitos del sector privado en el sistema financiero están dolarizados en 36 por ciento a esa fecha (BCRP, 2023).

3 Las variaciones en el tipo de cambio (TC), definido como la relación de equivalencia entre unidades de sol por unidad de dólares, reflejan los cambios de valor de nuestra moneda en función del dólar americano. Así, un aumento del TC corresponde a una depreciación (apreciación) del sol (dólar), mientras que una disminución del TC corresponde a una apreciación (depreciación) del sol (dólar).

los volúmenes que transan, son relevantes sistémicamente⁴. En el segundo grupo se consideran a los participantes cuyas transacciones cambiarias corresponden a sus propios balances (individuales o corporativos). Dada la relevancia de sus montos transados, entre estos agentes no institucionales se distinguen las empresas del sector minero. Asimismo, se incluyen a los participantes minoristas (con transacciones de hasta medio millón de dólares) y un segmento de otros participantes (principalmente empresas, distintas a las mineras).

Las entidades del sistema financiero son también participantes importantes del mercado cambiario. Sus operaciones, sin embargo, están vinculadas no solo a sus propios objetivos, sino también a las transacciones cambiarias de sus clientes y al impacto que tienen sobre sus posiciones de balance. Por ello, se las considera, principalmente, como intermediarios en el mercado cambiario⁵. Sin embargo, es en la interacción entre las entidades bancarias, como reacción a las operaciones cambiarias con sus clientes (mercado cambiario bancario), que se determina operativamente el tipo de cambio sol contra dólar (mercado cambiario interbancario). En el Gráfico 1 (p. 5) se puede ver una representación genérica de estos segmentos del mercado cambiario.

El mercado cambiario incluye las transacciones al contado (*spot*), que corresponden a compras o ventas directas de dólares, y las operaciones que se efectúan a futuro, a través de derivados financieros (en posiciones de compra o de venta). Los flujos que se generan con instrumentos derivados reflejan las expectativas de los participantes sobre la evolución futura del tipo de cambio, pero también tienen un impacto directo en el mercado cambiario *spot* a través de su efecto en la posición de cambio de los intermediarios financieros⁶.

INVERSIONISTAS INSTITUCIONALES

Corresponden a dos grupos principales de inversionistas: las AFP, como administradoras de las carteras de inversión del sistema privado de pensiones, y los inversionistas no residentes, que adquieren activos denominados en soles. Sus estrategias de inversión incluyen objetivos diversos, como la cobertura de posiciones en activos financieros (en ambas monedas), la especulación sobre la evolución del precio de esos activos y las operaciones de arbitraje (que no tienen efecto cambiario global). Estas estrategias consideran el efecto total de sus operaciones *spot* y con derivados en el valor de sus portafolios de inversión.

Una característica común importante de estos inversionistas institucionales es la rapidez con la que pueden modificar su asignación de portafolio frente a cambios en los mercados financieros (locales y globales). En particular, utilizan activamente las transacciones con instrumentos derivados para variar su participación de mercado de oferta neta a demanda neta de dólares (o viceversa), según sus expectativas de retorno en sus inversiones y

el riesgo cambiario que asumen. Correspondientemente, los flujos de estos inversionistas pueden representar presiones cambiarias intensas en periodos de corto plazo.

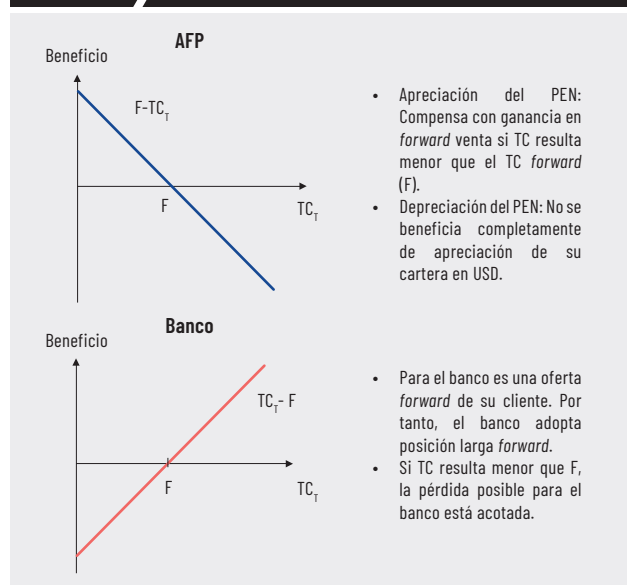
A. Fondos privados de pensiones

Los fondos de pensiones, a través de las AFP, suelen ser demandantes netos en el mercado cambiario *spot*, debido a la dolarización parcial de sus portafolios de inversión. Con los aportes mensuales (en soles) de sus afiliados, buscan mantener una determinada proporción de inversiones en dólares en su cartera. Como el retorno de sus inversiones en dólares se reduce por la depreciación de esa moneda (apreciación del sol), suelen tomar cobertura con posiciones *forward* venta (de dólares). Su exposición neta al riesgo cambiario corresponde a sus tenencias de activos en dólares y sus posiciones en derivados.

Las AFP utilizan *forwards* cambiarios como parte de sus estrategias de inversión y cobertura. Pactan ventas *forward*, por lo general, a corto plazo (por ejemplo, un mes). Si el tipo de cambio disminuye (depreciación del dólar), esta posición *forward* corta genera una ganancia que compensa parcialmente la pérdida generada en la valorización del portafolio en dólares. Correspondientemente, los bancos (contrapartes usuales) asumen la posición *forward* compra, que los expone al riesgo de pérdida si el tipo de cambio efectivamente baja (Gráfico 2). Por tanto, los bancos se cubren de ese riesgo vendiendo dólares al contado, transfiriendo así las presiones de oferta *forward*, que reciben de las AFP, al mercado *spot*.

La cobertura pactada por las AFP, entonces, puede generar una presión a la reducción del tipo de cambio *forward* (por mayor oferta del instrumento) y del tipo de cambio *spot* (por la reacción de los intermediarios financieros).

GRÁFICO 2 Cobertura con *forwards* de las AFP

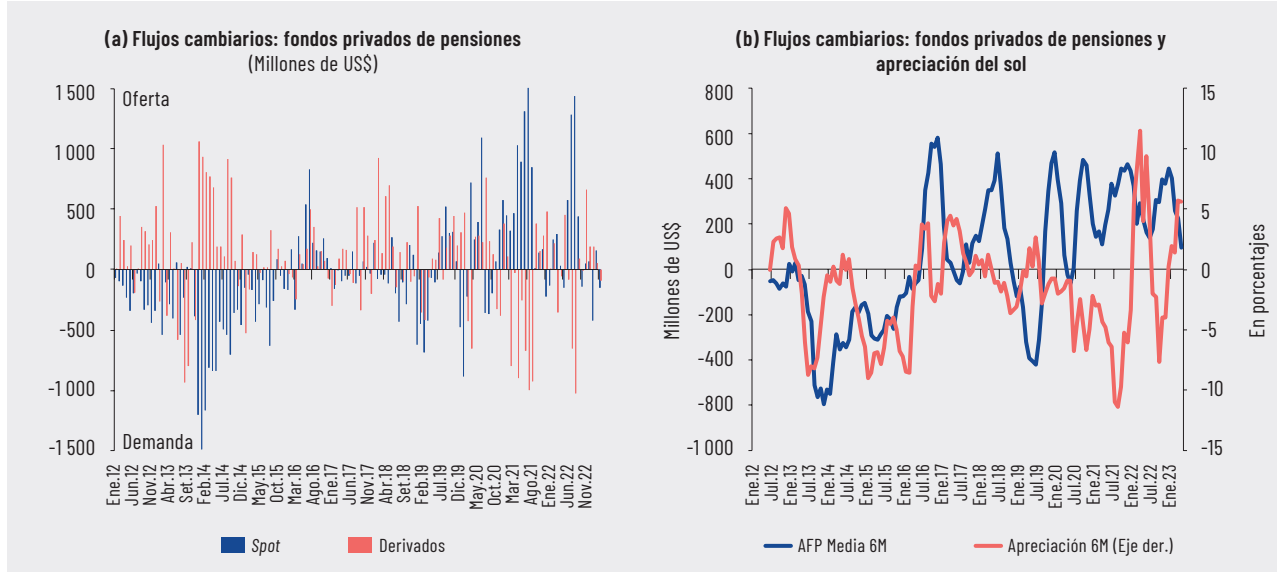


4 Otros participantes gestores de portafolio, con menor relevancia de mercado individualmente, son considerados en el grupo de participantes no institucionales (fondos mutuos, por ejemplo).

5 Las entidades financieras están sujetas a límites regulatorios sobre sus posiciones cambiarias netas y la exposición cambiaria que asumen con ellas.

6 Puede verse una descripción del mecanismo de transmisión de las operaciones con derivados hacia el mercado cambiario *spot* en Cano-Alva y Humala (2017).

GRÁFICO 3 ■ Flujos cambiarios de AFP



ros). Así, las AFP gestionan la exposición efectiva de su portafolio a las variaciones cambiarias a través del porcentaje (ratio) de cobertura que obtienen con sus posiciones en derivados. Esta gestión de portafolio, a través de demanda *spot* y cobertura (parcial) con oferta *forward*, no tiene que ser regular. La exposición cambiaria del portafolio se puede ajustar con flujos de oferta o demanda (en *spot* o derivados), según sus expectativas sobre el tipo de cambio.

En periodos con mayores presiones (o expectativas) de depreciación del sol, de manera general, las AFP aumentan su demanda *spot* de dólares, pues tienen incentivos para adquirir más activos financieros denominados en esa moneda y beneficiarse de su apreciación. En tales circunstancias, sus requerimientos de cobertura disminuyen y pueden optar por dejar vencer parcialmente sus ventas *forward* o adelantar sus vencimientos pactando compras *forward* (demanda en este segmento del mercado). Alternativamente, en periodos de apreciación, efectiva o esperada, su demanda *spot* puede limitarse a mantener un determinado porcentaje de dolarización de su portafolio (o incluso reducirlo), mientras que para proteger ese porcentaje de sus inversiones en dólares pueden pactar más ventas *forward*.

De enero de 2012 a marzo 2023, los flujos cambiarios de las AFP fluctuaron entre oferta y demanda (valores positivos y negativos, respectivamente, en el Gráfico 3, panel a). Los flujos *spot* y derivados suelen alternar en ambos lados del mercado, pero pueden eventualmente alinearse en una dirección (en particular, en periodos de presiones cambiarias moderadas). Del 2020 al 2022, la oferta neta *spot* de las AFP estuvo asociada a la liquidación parcial de su cartera de dólares ante los retiros de fondos por cambios en la regulación (aprobados a raíz del impacto de la pandemia sobre la situación financiera de los afiliados). Al reducir estas posiciones, gestionaron

la exposición efectiva de su cartera a través de demanda *forward*, reduciendo cobertura previa. Periodos de depreciación del sol suelen estar acompañados de periodos de demanda neta de dólares de las AFP. Sin embargo, esta relación fue afectada durante el proceso de retiros obligatorios postpandemia (Gráfico 3, panel b).

B. Inversionistas no residentes

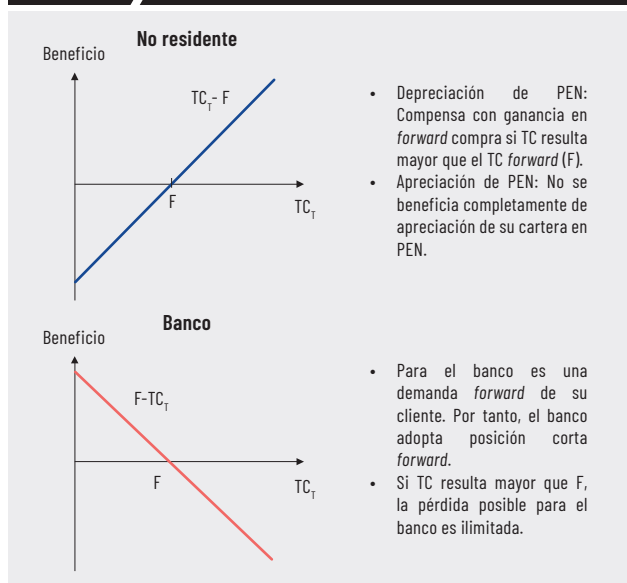
Los inversionistas no residentes son un grupo heterogéneo en cuanto a sus estrategias de inversión o sus horizontes de planeamiento. Pero tienen en común que buscan tener exposición a nuestra moneda en sus portafolios de inversión⁷. Por ello, ofertan dólares en el mercado cambiario *spot* para conseguir soles con los que adquirir, por ejemplo, bonos del Tesoro Peruano (BTP). Les atrae el diferencial de tasas de interés entre los BTP y los bonos del Tesoro americano (o alguna referencia de renta fija similar), en los diversos plazos al vencimiento. La rentabilidad esperada en estas operaciones por el diferencial de tasas de interés puede, además, incrementarse si tienen expectativas de apreciación de nuestra moneda. De manera general, en periodos con mayores presiones (o expectativas) de apreciación del sol, aumentan su oferta *spot* de dólares para adquirir activos en soles, pues esperan beneficiarse adicionalmente de la valorización (en dólares) de esta inversión.

En este tipo de operaciones⁸, la volatilidad cambiaria y las expectativas de depreciación del sol los expone a un riesgo cambiario que puede revertir parcial o completamente su retorno esperado. Según sus expectativas, pueden tomar cobertura de sus tenencias de BTP (valorizadas en dólares) con posiciones *forward* compra (de dólares). Si su inversión en soles pierde valor por la depreciación de nuestra moneda, sus posiciones *forward* compensan parcialmente

7 Estos inversionistas suelen seguir la referencia de índices globales para sus adquisiciones de bonos. Por ejemplo, los índices del JP Morgan: EMBIG (Emerging Market Bond Index Global), en moneda extranjera, y GBI-EM (Global Bond Index Emerging Market), en monedas locales. Ver Arslanalp et al. (2020) para una descripción.

8 Identificadas, usualmente, como estrategias de *carry trade*.

GRÁFICO 4 ■ Cobertura con forwards de inversionistas no residentes



ese resultado. Correspondientemente, los bancos (contrapartes usuales) asumen la posición *forward* venta, que los expone al riesgo de pérdida si el tipo de cambio efectivamente sube (Gráfico 4). Por tanto, los bancos se cubren de ese riesgo comprando dólares al contado, transfiriendo así las presiones de demanda *forward*, que reciben de los inversionistas no residentes, al mercado *spot*⁹.

Alternativamente, ante presiones de depreciación de nuestra moneda, los inversionistas no residentes pueden reducir sus tenencias de activos locales (vender sus BTP, por ejemplo) y, con los soles que obtienen, demandar dólares *spot* para retirarse de nuestros mercados. Dado su

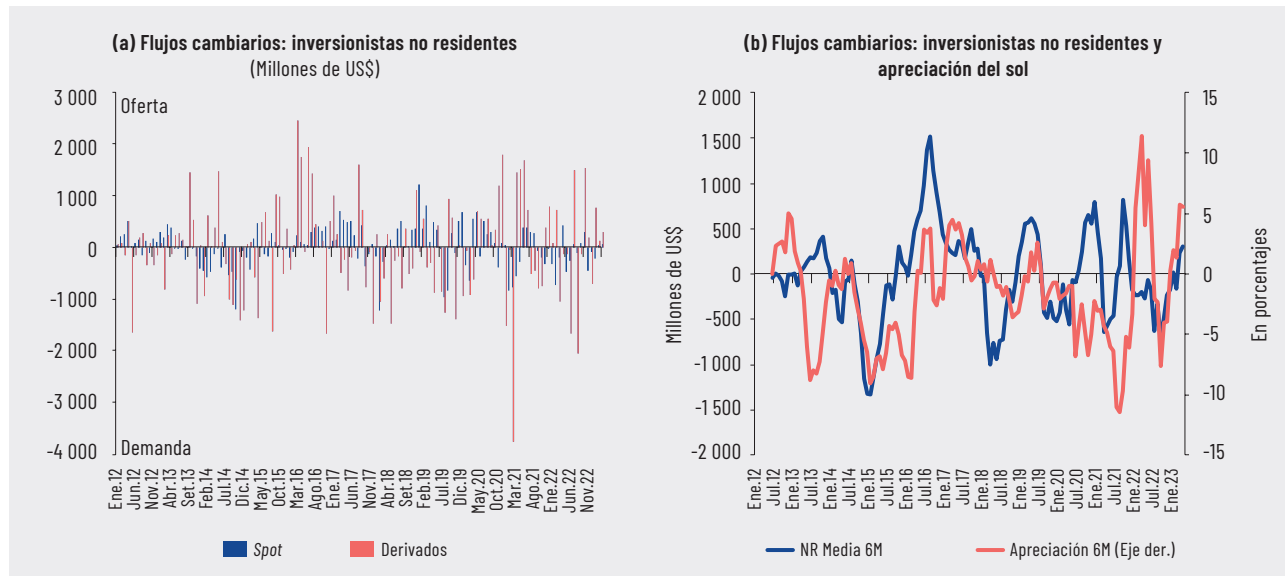
porcentaje de participación en el mercado de BTP (35,5 por ciento, a setiembre de 2023), una salida abrupta e intensa de sus posiciones tendría efectos importantes en los precios de estos bonos.

En periodos de presiones de depreciación del sol, aumentan las demandas *spot* y *forward* (de dólares) de estos inversionistas. Además, si la presión de depreciación es intensa, eventualmente, los inversionistas no residentes pueden tomar posiciones *forward* compra para especular directamente (sin tener posiciones previas en BTP) contra nuestra moneda. Así, las posiciones de demanda *forward* de estos inversionistas pueden corresponder a estrategias de cobertura o a posiciones especulativas.

Si las presiones de depreciación del sol disminuyen o se revierten, los inversionistas no residentes pueden optar por dejar vencer sus posiciones de cobertura (o especulación) o pactar *forward* venta para adelantar su vencimiento. Si hay presiones de apreciación del sol intensas, estos inversionistas pueden incluso también tomar posiciones *forward* cortas para especular directamente a favor del sol.

A diferencia de las AFP, cuya exposición al riesgo cambiario proviene de las posiciones en activos en dólares que asumen (demanda *spot*, oferta *forward*), los inversionistas no residentes toman posiciones en activos en soles (oferta *spot*, demanda *forward*)¹⁰. De manera similar a las AFP, estas posiciones pueden estar en ambos lados del mercado cambiario o alinearse hacia una misma dirección. Por ejemplo, en el segundo semestre de 2014, periodo de fuertes presiones de depreciación del sol, estos inversionistas demandaron en *spot*, por la reducción de sus posiciones en BTP, y demandaron con derivados, por sus posiciones de cobertura y de especulación (Gráfico 5, panel a). Dada la alternancia entre

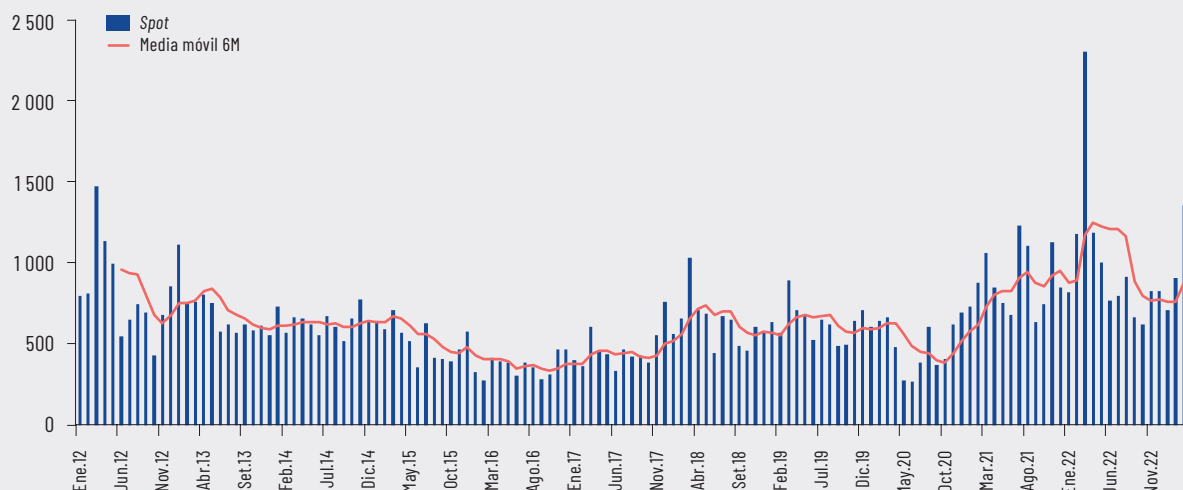
GRÁFICO 5 ■ Flujos cambiarios de inversionistas no residentes



9 Las posiciones en derivados de estos agentes, así como las de las AFP, pueden tomarse también con entidades financieras no residentes, pero la presión cambiaria que generan suele transmitirse a través del mercado interbancario local.

10 Los inversionistas institucionales también toman posiciones en otros derivados cambiarios, como opciones y *swaps*.

GRÁFICO 6 ■ Oferta US\$ spot: empresas mineras
(Millones de US\$)



oferta y demanda para estos inversionistas institucionales, su flujo promedio sobre periodos largos (anuales) puede ser reducido, aunque las fluctuaciones mensuales sean muy amplias. Periodos de depreciación del sol suelen estar acompañados de periodos de demanda neta de dólares de los inversionistas no residentes (Gráfico 5, panel b).

C. Participantes no institucionales

Los flujos cambiarios que generan las personas (naturales o jurídicas) y las empresas (distintas a las AFP y a los inversionistas no residentes) son considerados en este grupo. Sus transacciones con la moneda extranjera responden a intereses heterogéneos, según sus finanzas personales o la naturaleza del negocio. Por lo tanto, gestionarán su exposición a las fluctuaciones cambiarias con flujos de oferta o de demanda de dólares, de acuerdo con sus requerimientos.

El balance de una empresa puede estar expuesto al riesgo cambiario asociado, por ejemplo, a su capacidad o decisión de generar cuentas por cobrar (activo) y por pagar (pasivo) en una moneda distinta a su moneda principal (funcional). Así, en el capital de trabajo del negocio, si las cuentas por cobrar en dólares exceden las cuentas por pagar en esa moneda, la empresa estará expuesta al riesgo de apreciación del sol (se deprecia su posición neta en dólares). Por el contrario, el riesgo será de depreciación del sol si sus cuentas por pagar en dólares son superiores a las cuentas por cobrar en esa moneda. Los movimientos cambiarios bruscos pueden afectar considerablemente las utilidades operativas de la empresa¹¹. Por ello, una adecuada gestión de liquidez para financiar el capital de trabajo requiere una participación continua en el mercado cambiario.

C.1. Empresas mineras

Este segmento económico es ofertante regular de dólares en el mercado cambiario *spot* (valores positivos en el Gráfico 6). Estas empresas tienen cobertura natural para sus obligaciones en dólares, puesto que generan sus ingresos en esa moneda. Sin embargo, dado que tienen pasivos en soles (asociados, por ejemplo, al pago de impuestos), su riesgo cambiario es de apreciación de nuestra moneda. No suelen utilizar muchos derivados financieros de cobertura cambiaria con la banca local. Su oferta de dólares se asocia a su nivel de ingresos por exportaciones. Mayores volúmenes de exportación y cotizaciones internacionales generan una potencial mayor oferta *spot* de las empresas mineras.

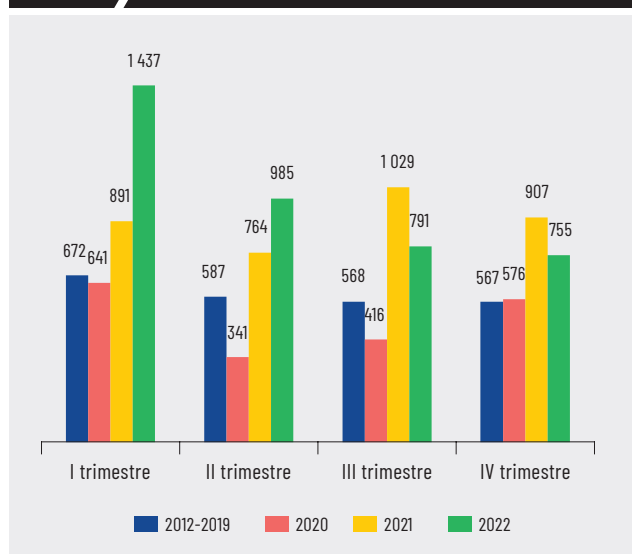
El promedio mensual de venta *spot* de dólares de este segmento es de US\$ 595 millones en el periodo 2012-2019 (previo a la pandemia). Si se incluyen las eventuales operaciones en derivados que realizan, este promedio es de US\$ 598 millones. Su oferta cambiaria se redujo por las restricciones en la actividad económica al inicio de la pandemia (segundo y tercer trimestre de 2020). Sin embargo, la recuperación económica global durante el 2021 impulsó el aumento de los precios de nuestros productos de exportación (cobre, principalmente). Con ello, la oferta cambiaria se incrementó incluso por encima de sus niveles promedios previos a la pandemia (Gráfico 7). Nótese que la oferta minera tiene estacionalidad por el periodo anual de regulación de impuestos (marzo), por lo que el primer trimestre suele presentar las mayores ventas de dólares.

C.2. Participantes minoristas

En este grupo se incluyen personas naturales y jurídicas, o empresas de diversos tamaños, que realizan operaciones de compra o venta de dólares con la banca

¹¹ La depreciación de casi 30 por ciento en el periodo 2013-2015, por ejemplo, afectó los resultados corporativos de manera significativa. Ver Humala (2019) para una descripción del impacto de este riesgo cambiario en los retornos corporativos.

GRÁFICO 7 ■ Oferta US\$ promedio mensual: empresas mineras (Millones de US\$)



en montos inferiores a los US\$ 500 mil dólares. Por lo tanto, es un grupo heterogéneo con actividades económicas y expectativas cambiarias diversas. Sin embargo, sus flujos son regularmente de oferta neta de dólares al contado (Gráfico 8). En efecto, durante el periodo 2012-2019, la oferta promedio mensual fue de US\$ 297 millones. Estos participantes no suelen realizar operaciones con derivados financieros.

Con el inicio de las restricciones asociadas a la pandemia, se generó un cambio de comportamiento en este segmento, por lo que sus flujos pasaron a ser de demanda neta de dólares. Así, de mayo a diciembre de 2020, se registró una demanda promedio mensual

de US\$ 457 millones. A partir del segundo trimestre de 2021, la demanda creció aún más, asociada al ciclo político, y registró un promedio mensual de US\$ 534 millones ese año. En 2022, los flujos minoristas habrían retornado progresivamente a ser oferta neta, registrando una oferta promedio mensual de US\$ 232 millones desde el segundo trimestre (Gráfico 9).

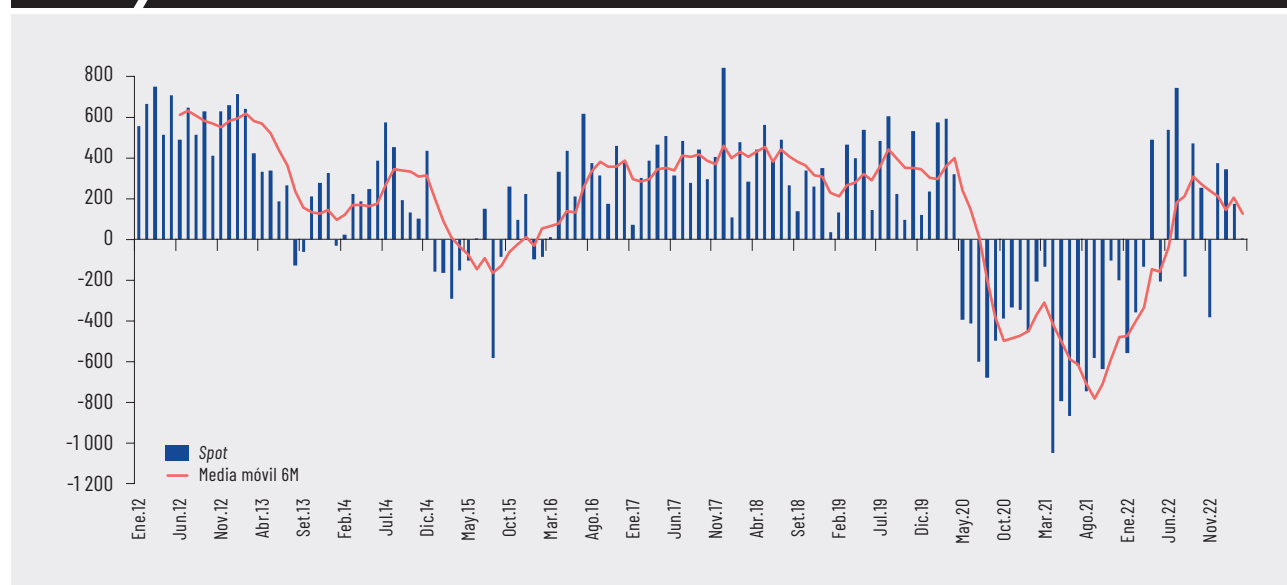
Este cambio de régimen estuvo asociado, por un lado, a la menor oferta de agentes vendedores regulares (turistas externos, por ejemplo) y, por otra parte, a la mayor demanda por gestión de liquidez ante el impacto económico de la pandemia. A inicios de 2021, esta situación parecía revertirse paulatinamente, pero el inicio del ciclo político en el segundo trimestre exacerbó la demanda minorista de dólares. Parte de la mayor demanda minorista podría haber estado asociada a los retiros de los fondos previsionales, que generaron oferta cambiaria de las AFP, autorizados durante el 2020 y 2021.

C.3. Otros participantes

En este segmento, se consideran empresas no financieras de diversos rubros. Se encuentran, por ejemplo, las empresas dedicadas a actividades de exportación (distintas a la minería) que requieren vender los dólares que obtienen para cubrir sus costos (tributos o salarios) o para sus inversiones en soles. También están aquellas empresas vinculadas a actividades de importación que, por el contrario, tienen una demanda natural por dólares. Además, están las empresas que, sin estar vinculadas al comercio exterior, tienen dolarización parcial en sus balances¹².

En este segmento, entonces, se incluyen empresas (de diversos tamaños) que pueden generar oferta o demanda de dólares. Como grupo, sin embargo, sue-

GRÁFICO 8 ■ Oferta US\$ spot: participantes minoristas (Millones de US\$)



¹² En Gutiérrez et al. (2023), por ejemplo, se evalúan las condiciones financieras, asociadas al diferencial de tasas de interés y oportunidades de *carry trade*, que impulsan la dolarización de los pasivos corporativos en Perú.

GRÁFICO 9 ■ Oferta US\$ promedio mensual: minoristas (Millones de US\$)

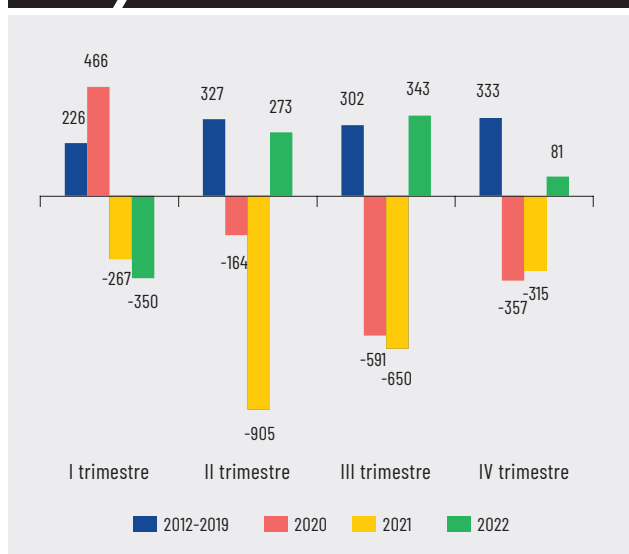
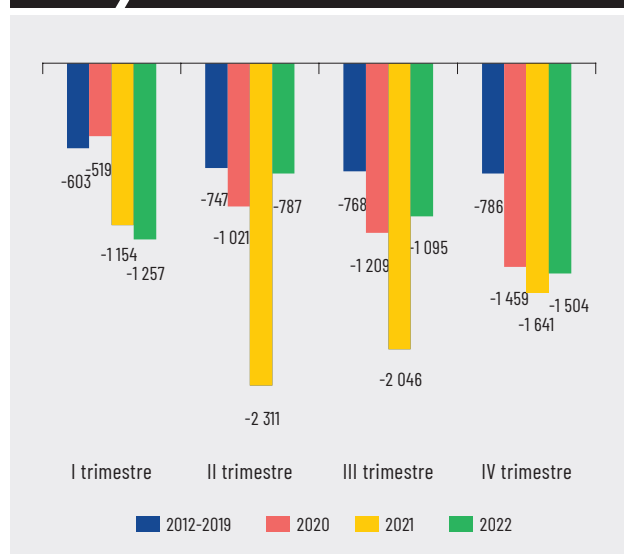


GRÁFICO 11 ■ Oferta US\$ promedio mensual: otros participantes (Millones de US\$)



len representar una demanda neta total en el mercado cambiario (Gráfico 10) por los pasivos netos en dólares que mantienen en sus balances. Estos pasivos de las empresas sin operaciones naturales en dólares se asocian a la evolución de los diferenciales de tasas de interés o al acceso disponible del financiamiento en dólares (préstamos o emisión de bonos en esa moneda). Según sus expectativas de depreciación del sol, parte del riesgo cambiario generado es cubierto con flujos al contado o con posiciones en derivados, en particular, por las empresas más grandes o con mayor exposición cambiaria.

La demanda promedio mensual del periodo 2012-2019 fue de US\$ 726 millones. En 2020, con el inicio de la pandemia, la demanda de este segmento se

incrementó significativamente y alcanzó un promedio mensual de US\$ 1 052 millones (44,9 por ciento más). A partir del segundo trimestre de 2021, asociado al ciclo político, incluso aumentó más su demanda neta de dólares, pues registró un promedio mensual de US\$ 1 788 millones ese año (70 por ciento más respecto al 2020). De hecho, la mayor demanda registrada corresponde al segundo trimestre de 2021, con un promedio mensual de US\$ 2 311 millones. Aunque en 2022 la demanda promedio mensual de este segmento se desaceleró (US\$ 1 161 millones), se mantiene aún por encima de sus promedios prepandemia (Gráfico 11).

En el periodo 2012-2022, los flujos cambiarios muestran claramente sus características según el tipo

GRÁFICO 10 ■ Oferta US\$: otros participantes (Millones de US\$)

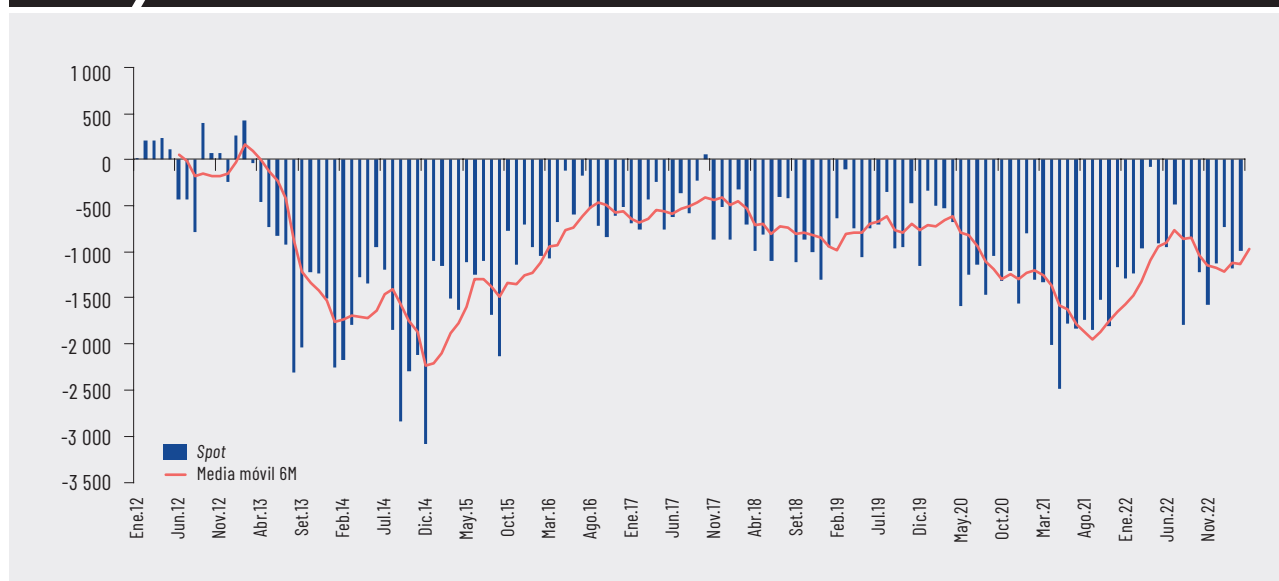
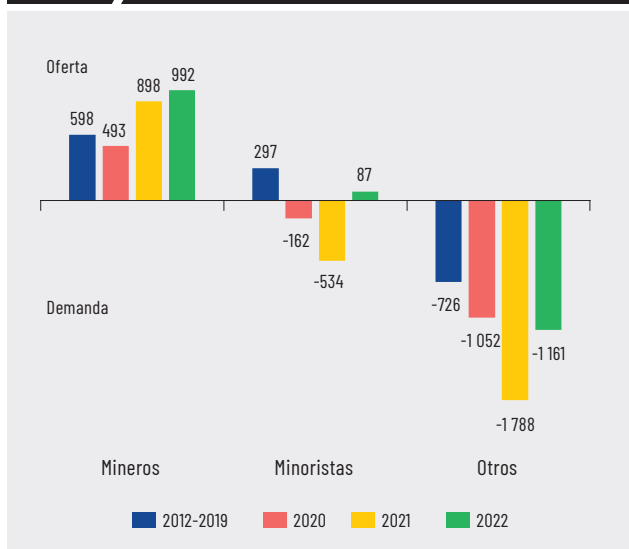


GRÁFICO 12 ■ Flujos cambiarios promedio mensual: no institucionales (Millones de US\$)



de agente no institucional. El sector minero contrajo inicialmente su oferta ante el impacto de la pandemia, pero luego incrementó su venta de dólares por la recuperación económica global. El segmento minorista pasó de ser ofertante regular previo a la pandemia a ser demandante neto con el inicio de esta y el impacto del ciclo político, para retornar progresivamente a la oferta neta de dólares. El segmento de otros participantes también alteró su comportamiento ante el impacto de la pandemia y el ciclo político al aumentar considerablemente su demanda regular de dólares, pero sin retornar aún a sus niveles promedio históricos (Gráfico 12).

CONCLUSIONES

Los flujos cambiarios de los principales participantes de mercado generan presiones de apreciación o depreciación de la moneda local. Estas presiones

pueden reflejar tendencias estructurales o aspectos transitorios en las transacciones cambiarias que realizan los diversos agentes de mercado. La dirección de los flujos cambiarios puede variar intensamente en el corto plazo según su comportamiento. Sus expectativas, a su vez, pueden ajustarse en respuesta a cambios en los factores fundamentales (de mediano plazo), los aspectos técnicos en sus decisiones de portafolio y sus propios sentimientos frente a la coyuntura macrofinanciera.

Los diversos grados de dolarización de los balances y posiciones de descalce que tienen los agentes de mercado los expone al riesgo de fluctuaciones cambiarias. Cuando estas variaciones son intensas, estos riesgos se pueden materializar y afectar los resultados financieros de los participantes, institucionales y no institucionales. La intervención cambiaria busca reducir el impacto excesivo de estas presiones sobre la volatilidad de mercado.

La pandemia ha tenido importantes efectos económicos y financieros. En el mercado cambiario, la respuesta de los principales agentes ha sido heterogénea. Los inversionistas institucionales (AFP y no residentes) adaptaron sus decisiones de portafolio por el impacto sobre los retornos esperados (diferencial de tasas de interés, por ejemplo) y el riesgo en sus carteras (volatilidad cambiaria esperada). Para ello, utilizaron intensivamente el mercado *spot* y el de derivados. Las empresas mineras, luego de la reducción inicial de su oferta cambiaria, alcanzaron niveles de ventas de dólares superiores a sus promedios mensuales previos (por la recuperación económica progresiva y el auge en los precios internacionales). En el caso de los minoristas y los otros participantes, los cambios en sus flujos se asociaron inicialmente al impacto económico de la pandemia y, luego, se acentuaron por el ciclo político. Luego de estos efectos, se estaría restableciendo progresivamente la oferta minorista regular. Sin embargo, la demanda de los otros participantes se mantiene aún por encima de sus promedios históricos.

REFERENCIAS

- Arslanalp, S., Drakopoulos, D., Goel, R., & Koepke R. (2020). *Benchmark-Driven Investments in Emerging Market Bond Markets: Taking Stock* (WP/20/192). IMF Working Paper.
- Banco Central de Reserva del Perú (2023). *Reporte de Inflación. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2023-204. Setiembre 2023.*
- Cano-Alva, A., & Humala, A. (2017). Operaciones forward de monedas y presiones cambiarias. *Moneda*, (171), 11-15. BCRP.
- Evans, M., & Rime, D. (2019). *Microstructure of Foreign Exchange Markets*. <https://ssrn.com/abstract=3345289>
- Gutiérrez, B., Victoria, I., & Salomao, J. (2023). Why is dollar debt cheaper? Evidence from Peru. *Journal of Financial Economics*, 148, 245-272.
- Humala, A. (2019). *Corporate earnings sensitivity to FX volatility and currency exposure: evidence from Peru* (DT N.º 2019-021). Serie de Documentos de Trabajo. BCRP.

La estructura de comisiones:

alineando los incentivos entre los GESTORES DE FONDOS Y LOS INVERSIONISTAS

CARLOS CANO*, VLADIMIR ESPINOZA**,
GONZALO RAMÍREZ*** Y LEONIDAS ZAVALA****



* Supervisor líder, Departamento de Políticas de Inversión del BCRP
carlos.cano@bcrp.gob.pe



** Especialista, Departamento de Políticas de Inversión del BCRP
vladimir.espinoza@bcrp.gob.pe



*** Especialista, Departamento de Políticas de Inversión del BCRP
gonzalo.ramirez@bcrp.gob.pe



**** Especialista, Departamento de Políticas de Inversión del BCRP
leonidas.zavala@bcrp.gob.pe

En la actualidad, la mayoría de las decisiones de inversión son delegadas a gestores de activos (agentes) cuyo carácter, motivación y comportamiento no son perfectamente observables por los inversores (principales). Los problemas de agencia han constituido durante mucho tiempo una preocupación en la delegación de gestión de carteras. Si bien las relaciones de agencia presentes en este tipo de actividad comparten muchas características con un modelo tradicional principal-agente, también presentan sus propios desafíos y, por lo tanto, sus propios mecanismos de mitigación. En el presente artículo, los autores exploran las principales estructuras de comisiones que existen y cómo estas pueden ser empleadas por los inversores para alinear sus incentivos con los de los gestores de activos.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha evidenciado una creciente separación entre la propiedad y control del capital. La mayor eficiencia de los mercados tradicionales, la creciente sofisticación de los nuevos activos e instrumentos financieros y la importante cantidad de recursos requeridos para una eficiente gestión de las carteras —p. ej., capital humano especializado, sólida infraestructura operativa, acceso a diversas fuentes de información, etc.— ha incentivado a un importante número de inversores institucionales y minoristas a delegar la administración de sus portafolios a gestores de activos profesionales.

Cualquier negocio en el que un conjunto de individuos (agente) actúa en nombre de otros (principal) enfrenta posibles conflictos de interés, debido a la posible existencia de prioridades inherentemente contrapuestas, y la industria de gestión de activos no es una excepción. Por ejemplo, un fondo de pensiones (principal) busca invertir su capital para cumplir con sus pasivos a largo plazo, mientras que el gestor responsable de administrar la cartera (agente) recibe una remuneración en función del desempeño obtenido en el corto plazo. Asimismo, este problema puede agravarse ante la existencia de información asimétrica entre ambas partes. Por ejemplo, aunque el inversor (principal) controla la disponibilidad del capital, el gestor de activos (agente) controla el nivel de esfuerzo que dedican a la administración de la cartera, así como el riesgo que asumen en la gestión de esta. Esto implica que el agente posee información superior que dificulta (o hace costoso) que el principal monitoree eficientemente sus acciones y evalúe sus motivaciones.



Cualquier negocio en el que un conjunto de individuos (agente) actúa en nombre de otros (principal) enfrenta posibles conflictos de interés, debido a la posible existencia de prioridades inherentemente contrapuestas, y la industria de gestión de activos no es una excepción.



Otro aspecto por destacar es que la delegación de la gestión de activos puede implicar la superposición de diversas relaciones de agencia, las cuales van a depender de cómo han sido estructurados los vehículos de inversión. Por ejemplo, en un mandato delegado dedicado, podemos identificar dos relaciones de agencia principales: una interna, entre el administrador de portafolio responsable de la gestión del mandato y la compañía de gestión de activos, y una externa, entre el inversionista final (quien delega la administración de los fondos) y la compañía de gestión de activos. Naturalmente, a medida que aumenta el número de las relaciones de agencia y la complejidad de estas, aumentará la probabilidad de que surjan conflictos de intereses entre los inversores y sus respectivos agentes.

Los aspectos descritos sugieren la necesidad de implementar mecanismos de control e incentivos apropiados para garantizar buenos resultados para el inversor; sin embargo, algunas de las medidas más eficientes para reducir las asimetrías de información, como la estructuración de un área dedicada al monitoreo de los fondos delegados, es factible solo para cierto tipo de inversores que cuentan con los recursos adecuados para realizar dicha labor. Esto hace que el diseño de un contrato de incentivos óptimo, que permita alinear adecuadamente los intereses respectivos del principal y del agente, cobre una mayor relevancia.

En términos generales, podemos argumentar que los contratos de incentivos están constituidos por 4 componentes principales. De ellos, en este artículo nos enfocaremos en el último aspecto.

- Portafolio de referencia representativo del universo de inversión disponible que permita cuantificar el verdadero valor agregado del gestor de portafolio (i. e., el desempeño relativo).
- Máximo nivel de riesgo permitido, en términos absolutos (p. ej., VaR) o relativos (p. ej., error de réplica), definido en función de la tolerancia al riesgo del inversor.
- Lineamientos de inversión especificando los parámetros generales sobre los cuales se gestionará la cartera (p. ej., clases de activos permitidos, límites por calificativo de crédito, límites de concentración por emisor, etc.).
- Estructura de comisiones.

TIPOS DE COMISIONES

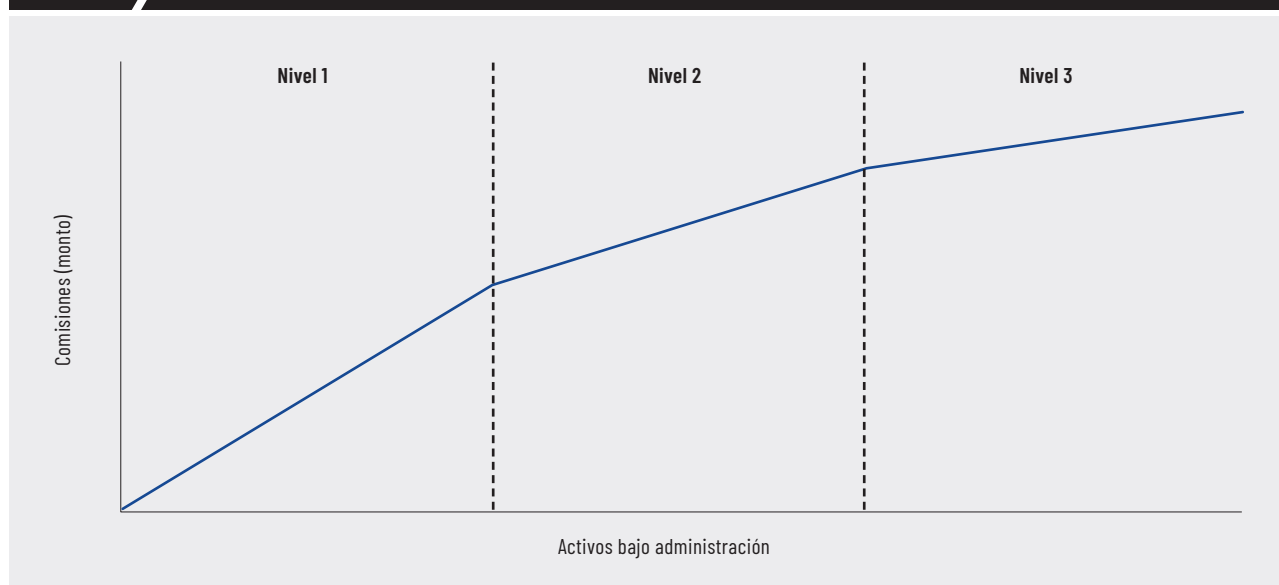
1. Comisión por activos bajo administración

También denominada comisión *ad valorem*, esta comisión resulta de aplicar una tasa porcentual fija a los activos bajo administración (Cuadro 1). Cabe resaltar que dicha tasa puede depender de la clase de activo y del tipo de estrategia (un manejo activo implicará comisiones más altas que un manejo pasivo, debido a los recursos que se requieren para su adecuada implementación). Asimismo, esta comisión puede estructurarse de manera escalonada, de manera que los inversores pueden beneficiarse de

CUADRO 1 ■ Estructura escalonada de comisión por activos bajo administración

Nivel	Activos bajo administración		Tasa de comisión
	Inicio de rango	Fin de rango	
Nivel 1	0,0	1 000 000,00	2,00%
Nivel 2	1 000 000,01	2 000 000,00	1,00%
Nivel 3	2 000 000,01	Sin límite	0,50%

GRÁFICO 1 ■ Estructura escalonada de comisión por activos bajo administración



las economías de escala alcanzadas por los gestores (un incremento en los activos bajo administración no implica necesariamente una mayor inversión de recursos para mantener una gestión eficiente) (Gráfico 1).

Si bien este tipo de comisiones recompensan a los gestores que atraen y retienen activos, y generan retornos absolutos positivos para sus clientes (ya que esto aumenta sus activos bajo administración y, por lo tanto, la base sobre la cual se aplica la comisión fija porcentual), existen otros aspectos relevantes que se deben tener en cuenta:

- El crecimiento o contracción de los activos bajo administración puede provenir del desempeño del mercado (beta) más que de la capacidad del administrador para generar un exceso de retorno ajustado al riesgo para sus clientes (alfa).
- El crecimiento de los activos en un fondo o vehículo de inversión beneficia al gestor de activos, pero puede perjudicar el desempeño que obtendrían los inversores actuales en el futuro si el tamaño de los activos bajo administración sobrepasa la capacidad de la estrategia (el aumento del tamaño del fondo fuerza al administrador a colocar el capital extra en

posiciones menos rentables, afectando el retorno total del portafolio).

- Sanchez y Oh (2021) sugieren que existe cierto nivel de rigidez en la asignación de capital por parte de los inversores. Esto implica que, una vez que los inversores asignan sus activos a un gestor en particular, este no necesita generar el mismo nivel de retornos para retener los fondos que para atraerlos (un desempeño superior genera un aumento de los activos bajo administración, pero no suelen haber importantes salidas de fondos en respuesta a un desempeño mediocre).

De lo expuesto, es posible argumentar que una estructura de comisiones que incorpora únicamente un componente fijo que depende de los activos bajo administración no logra alinear adecuadamente los incentivos entre los inversores y los gestores de activos y, por el contrario, puede crear potencialmente conflictos fiduciarios.

2. Comisión basada en el desempeño

Las comisiones basadas en el desempeño, adicionalmente al componente fijo que depende de los ac-

tivos bajo administración, incorporan un componente variable que depende de la rentabilidad de la cartera, el cual está diseñado para recompensar a los administradores con una parte del retorno por su habilidad para crear valor para el inversor. Por este motivo, se considera que este tipo de comisiones hacen un mejor trabajo alineando los intereses de los gestores (deseo de recolectar mayores ingresos por comisiones) y de los inversores (deseo de obtener una mayor rentabilidad sobre su capital).

En términos generales, las comisiones mixtas pueden estructurarse de 2 formas:

a) Estructura simétrica. En ella el gestor está expuesto tanto al desempeño negativo como al desempeño positivo del portafolio:

$$\text{Comisión}_s = f_s + p * (R_p - R_b)$$

Donde:

f_s = comisión fija de la estructura simétrica (porcentaje del total de activos bajo administración)

p = tasa de participación (porcentaje del exceso de retorno que se comparte con el gestor)

R_p = retorno del portafolio

R_b = retorno del portafolio de referencia o retorno mínimo objetivo

Cabe resaltar que los fondos que emplean este tipo de estructuras limitan el valor máximo negativo que puede alcanzar el componente variable (en un escenario de desempeño relativo negativo), asegurando una comisión total mínima positiva. Esto implica que, si bien la comisión variable es simétrica alrededor de la comisión fija base, la comisión total se encuentra acotada por la comisión mínima especificada:

$$\text{Comisión}_s^* = f_s + p * \max[R_p - R_b, R_m]$$

Donde:

R_m = máximo exceso de retorno negativo permitido por la estructura (es negativo)

b) Estructura asimétrica. En ella el gestor no está completamente expuesto al desempeño negativo, pero sí lo está al desempeño positivo del portafolio:

$$\text{Comisión}_a = f_a + p * \max[R_p - R_b, 0]$$

Donde:

f_a = comisión fija de la estructura asimétrica (% del total de activos bajo administración)

Este tipo de comisiones pueden incorporar un nivel mínimo de exceso de retorno a partir del cual recién se empieza a pagar el componente variable (piso). Esta característica permite que el inversor asegure que el exceso de retorno cubra primero la comisión

fija base antes de empezar a pagar una comisión variable.

$$\text{Comisión}_a = f_a + p * \max[R_p - R_b - H, 0]$$

Donde:

H = piso o exceso de retorno mínimo objetivo

De lo expuesto podemos destacar algunos aspectos importantes:

- La comisión fija de la estructura asimétrica f_a es inferior a la de la estructura simétrica f_s , por lo que al hacer una comparación entre ambas alternativas es necesaria una evaluación minuciosa por parte del inversor de las demás características incorporadas dentro de la estructura y su impacto sobre la comisión total en diversos escenarios.
- En ausencia de un nivel máximo (techo) sobre la comisión total pagada, la estructura simétrica actúa exactamente como la estructura asimétrica:

$$\text{Comisión}_s^* = f_s + p * \max[R_p - R_b, R_m] + p * R_m - p * R_m$$

$$\text{Comisión}_s^* = \underbrace{f_s + p * R_m}_{f_s^*} + p * \max\left[R_p - \underbrace{(R_b + R_m)}_{R_b^*}, 0\right]$$

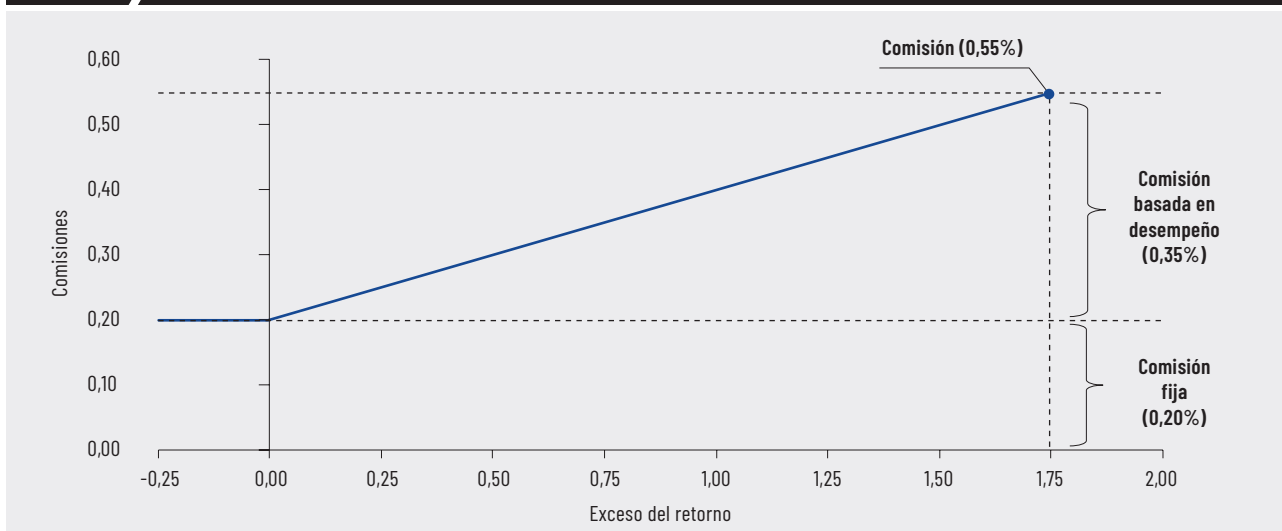
$$\text{Comisión}_s^* = f_s^* + p * \max[R_p - R_b^*, 0]$$

- Es de vital importancia que el portafolio de referencia esté adecuadamente especificado (debe proporcionar una amplia representación del segmento de mercado pertinente y debe reflejar adecuadamente la estrategia prevista). Si este no es el caso, el exceso de retorno generado por el gestor no solo respondería a su habilidad, sino que también reflejaría la ineficiencia del portafolio de referencia, lo que generaría que el inversor pague una comisión por esta discordancia.

PROBLEMAS CON LAS COMISIONES BASADAS EN DESEMPEÑO Y POSIBLES AJUSTES.

De acuerdo con lo descrito en la sección anterior, independientemente de la estructura elegida, las comisiones basadas en desempeño poseen un sesgo positivo (el gestor participa totalmente del desempeño positivo del portafolio, pero solo parcialmente del desempeño negativo). Esta configuración implica que la comisión basada en desempeño representa para el gestor una posición larga en una opción *call* donde el activo subyacente es el portafolio delegado. Como mencionan Grinblatt y Titman (1989), esto naturalmente genera incentivos adversos, ya que el administrador simultáneamente posee la opción y controla el activo subyacente, por lo que este puede verse tentado a asumir un mayor nivel de riesgo (entre mayor es la volatilidad, mayor es el valor de la opción).

GRÁFICO 2 ■ Comisiones basadas en desempeño
(En porcentaje)



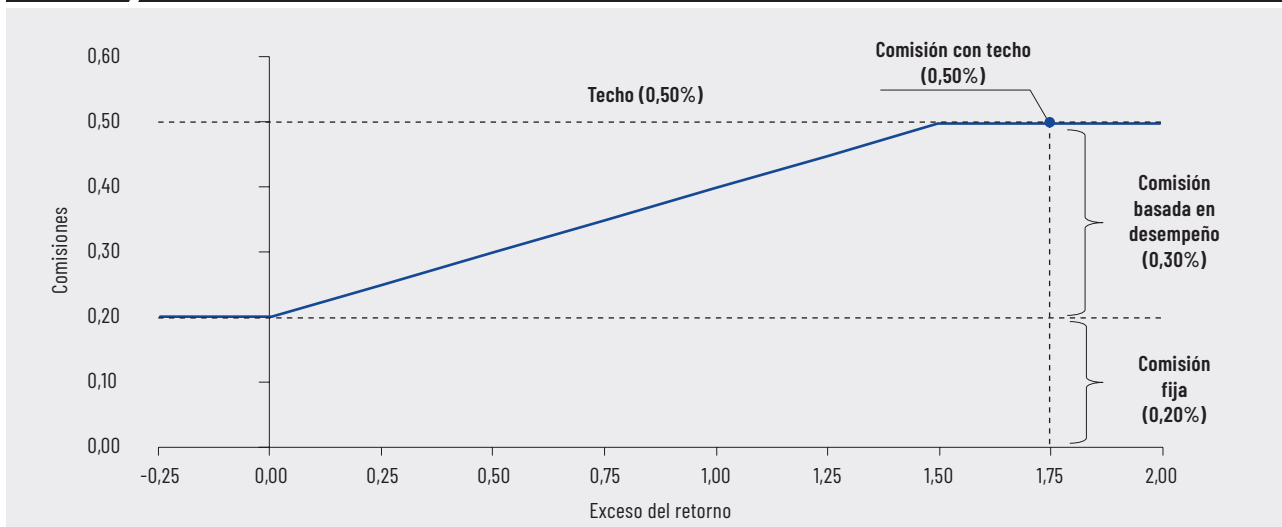
NOTA: CONSIDERA UNA ESTRUCTURA ASIMÉTRICA CON COMISIÓN FIJA DE 0.20%, TASA DE PARTICIPACIÓN DE 20% Y UN PISO IGUAL A LA COMISIÓN FIJA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

a) Incorporación de un techo sobre la comisión total a pagar

La imposición de un techo sobre la comisión total disuade a los gestores de asumir riesgos excesivos con el objetivo de incrementar la probabilidad de recibir mayores ingresos por comisiones, al limitar los potenciales beneficios que podrían obtener en caso de hacerlo. Este límite equivale a que el gestor tenga una posición corta en una opción *call* sobre el portafolio delegado con un precio de ejercicio en el nivel máximo de comisión, lo que efectivamente neutraliza el incentivo generado por la comisión variable por encima del límite fijado.

Otro aspecto importante para tener en cuenta es que, dentro del horizonte de inversión, el desempeño relativo del gestor (p. ej., respecto a un portafolio de referencia) no será necesariamente estable, es decir, periodos con exceso de retorno positivo pueden ser seguidos por periodos con exceso de retorno negativo, o viceversa. Esto implica que el inversor puede verse expuesto a potenciales situaciones desfavorables como, por ejemplo, pagar comisión variable por el desempeño relativo positivo luego de varios periodos de desempeño relativo negativo consecutivos, es decir, sin haber recibido un beneficio agregado de la gestión.

GRÁFICO 3 ■ Comisiones basadas en desempeño con techo
(En porcentaje)



NOTA: CONSIDERA UNA ESTRUCTURA ASIMÉTRICA CON COMISIÓN FIJA DE 0.20%, TASA DE PARTICIPACIÓN DE 20%, UN PISO IGUAL A LA COMISIÓN FIJA Y TECHO DE 0.50%.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CUADRO 2 ■ Funcionamiento de la cláusula *high watermark* (En US\$)

Año	Valor inicio de periodo		Valor fin de periodo		Exceso de retorno negativo acumulado	Exceso de retorno del periodo	Exceso de retorno-pago de comisión
	Portafolio	Benchmark	Portafolio	Benchmark			
1	1 000 000	1 000 000	1 060 000	1 020 000	-	40 000	40 000
2	1 060 000	1 060 000	1 070 000	1 110 000	-	(40 000)	-
3	1 070 000	1 070 000	1 100 000	1 090 000	(40 000)	10 000	-
4	1 100 000	1 100 000	1 170 000	1 120 000	(30 000)	50 000	20 000

b) Inclusión de cláusula *high watermark*

El propósito de esta cláusula es garantizar que cualquier exceso de retorno negativo generado (respecto al portafolio de referencia o tasa de retorno objetivo) sea compensado por el gestor, antes de pagar comisión variable por cualquier exceso de retorno positivo producido en periodos posteriores. Existen varias formas en las que dicha cláusula puede ser estructurada. En el Cuadro 2 se muestra un ejemplo particular con propósitos ilustrativos.

- **Año 1:** El portafolio tiene un valor inicial de US\$ 1 millón y el valor inicial del benchmark también se establece en US\$ 1 millón (al inicio de cada periodo de evaluación el valor del benchmark se iguala al valor del portafolio). Durante el periodo, el portafolio genera un exceso de retorno de US\$ 40,000 sobre el cual se paga una comisión variable (de acuerdo con la tasa de participación negociada) al no haber retornos negativos acumulados por ser el primer año del mandato.
- **Año 2:** El portafolio genera un exceso de retorno de -US\$ 40,000. Este exceso de retorno negativo se acumula y no se paga comisión variable en este periodo.
- **Año 3:** El portafolio genera un exceso de retorno de US\$ 10,000. Este exceso de retorno positivo primero se utiliza para amortizar los excesos de retorno negativo acumulados de los periodos anteriores (-US\$ 40,000), los cuales, luego de la amortización, ascienden a -US\$ 30,000. Por dicha razón, no se paga comisión variable en este periodo.
- **Año 4:** El portafolio genera un exceso de retorno de US\$ 50,000. Este exceso de retorno positivo primero se utiliza para amortizar los excesos de retorno negativo acumulados de los periodos anteriores (-US\$ 30,000). Luego de la amortización, queda un excedente positivo de US\$ 20,000 sobre el cual se paga una comisión variable (de acuerdo con la tasa de participación negociada).

CONCLUSIONES

Los inversores delegan la administración de su capital a gestores de fondo que tienen un deber fiduciario para con ellos; sin embargo, la naturaleza misma de la relación facilita el surgimiento de conflictos de agencia basados en desalineamiento de intereses y asimetrías de información entre las partes involucradas. Esta configuración hace que el diseño del contrato de incentivos óptimo, del cual la estructura de comisiones forma

parte integral, se vuelva una pieza fundamental para reducir estos conflictos.

Las comisiones basadas en desempeño, si se estructuran adecuadamente, pueden mejorar la alineación de incentivos entre el inversor y el gestor de fondos. Como hemos visto, diversas características como un techo sobre la comisión total pagada o una cláusula *high watermark* pueden adicionarse dentro de la estructura de comisiones con el objetivo de reducir la toma de riesgos innecesarios por parte del gestor y para proteger al inversor en situaciones adversas. Sin embargo, su incorporación puede agregar un mayor nivel de complejidad al proceso de negociación y puede implicar también un incremento —significativo, en algunos casos— en la comisión fija (sobre la base de la cotización para una estructura de comisiones por desempeño sin dichas cláusulas), razón por la cual se vuelve necesario hacer una minuciosa evaluación de cada una de las alternativas bajo diferentes escenarios de mercado.

Si bien una estructura de comisiones efectiva forma parte integral de un contrato de incentivos óptimo, el establecimiento de un presupuesto de riesgo (absoluto o relativo), lineamientos de inversión adecuadamente diseñados para limitar la exposición a riesgos específicos y un portafolio de referencia bien definido, aunados a un proceso de monitoreo y seguimiento eficiente de la cartera, son también aspectos trascendentales en la delegación de fondos.

BIBLIOGRAFÍA

- Elton, E., Gruber, M., & Blake, C. (2001). Incentive Fees and Mutual Funds. *EFA 2001 Barcelona Meetings*. <https://ssrn.com/abstract=275912>
- Kohlert, D., Oehler, A., & Wendt, S. (2009). The Agency Dilemma of Investment Fund Management. *Corporate Ownership & Control*, 6(3), 283-292.
- Servaes, H., & Sigurdsson, K. (2018). *The Costs and Benefits of Performance Fees in Mutual Funds* (Finance Working Paper No. 588). European Corporate Governance Institute. <https://ssrn.com/abstract=3250315>
- Shah, S. (2014). *The Principal-Agent Problem in Finance*. CFA Institute Research Foundation.
- Sirri, E., & Tufano, P. (1998). Costly Search and Mutual Fund Flows. *The Journal of Finance*, 53(5), 1589-1622.

REFERENCIAS

- Grinblatt, M., & Titman, S. (1989). Adverse risk incentives and the design of performance-based contracts. *Management Science*, 35(7), 807-822.
- Sanchez, E., & Oh, J. (2021). The unexpected and stickiness behavior of institutional investors in index funds. *Managerial Finance*, 47(1), 4-35.

¿Cómo la titulización de activos puede ayudar a financiar SOLUCIONES A PROBLEMAS GLOBALES?

JORGE RODRÍGUEZ*

Los proyectos intensivos en investigación y desarrollo que buscan soluciones a problemas globales a menudo fracasan no por el resultado de las investigaciones, sino por problemas de financiamiento. En este artículo, se discute cómo la titulización de activos podría impulsar investigaciones que tienen como propósito, por ejemplo, curar el cáncer, mitigar los efectos del cambio climático y crear nuevas fuentes de energía limpia. Este nuevo uso de la titulización no solo promete respaldar investigaciones esenciales, sino crear un nuevo activo financiero con bajo riesgo sistemático.



* Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios de Inversión del BCRP
jorge.rodriguez@bcrp.gob.pe

Los proyectos intensivos en investigación y desarrollo (I+D), como los que buscan crear curas contra enfermedades, mejorar la generación de energía limpia y mitigar el impacto del cambio climático, suelen tener problemas de acceso al capital durante sus etapas iniciales y cuando la economía enfrenta contracciones en el ciclo crediticio (Fagnan et al., 2013; Scannell et al., 2012; Rodríguez, 2022). Por lo tanto, estos proyectos que podrían tener un alto impacto social se ven truncados no por el desempeño de sus investigaciones, sino por variables exógenas (Rodríguez, 2022). El objetivo de este breve artículo es explicar cómo la titulización de activos podría, por un lado, ayudar a financiar proyectos de I+D y, por otro lado, brindar un producto financiero atractivo para distintos tipos de inversionistas institucionales.

Los proyectos intensivos en I+D cuentan con las siguientes características: baja probabilidad de éxito, alta inversión inicial, largo periodo de gestación donde no reciben flujos de caja y alto retorno en caso de éxito. Fernandez et al., (2012) propusieron un ejemplo de proyecto de biotecnología que requiere de una inversión inicial de 200 millones de dólares, con un periodo de gestación de 10 años, una probabilidad de éxito de solo el 5 por ciento y que, en caso de éxito, otorga un retorno anual de 2 mil millones de dólares durante los 10 años que dure la patente.

¿Qué tan rentable es este proyecto? El retorno anual estimado es de $11.9\% = (5\% * 12.3\text{MM}/200\text{M})^{1/10} - 1$. Sin embargo, el inversionista no obtiene con certeza 11.9 por ciento, sino -100 por ciento con una probabilidad de 95 por ciento y 51 por ciento de retorno anual con una probabilidad de 5 por ciento (Rodríguez, 2022). Esta inversión es de hecho muy riesgosa y eso se puede observar en su bajo retorno ajustado



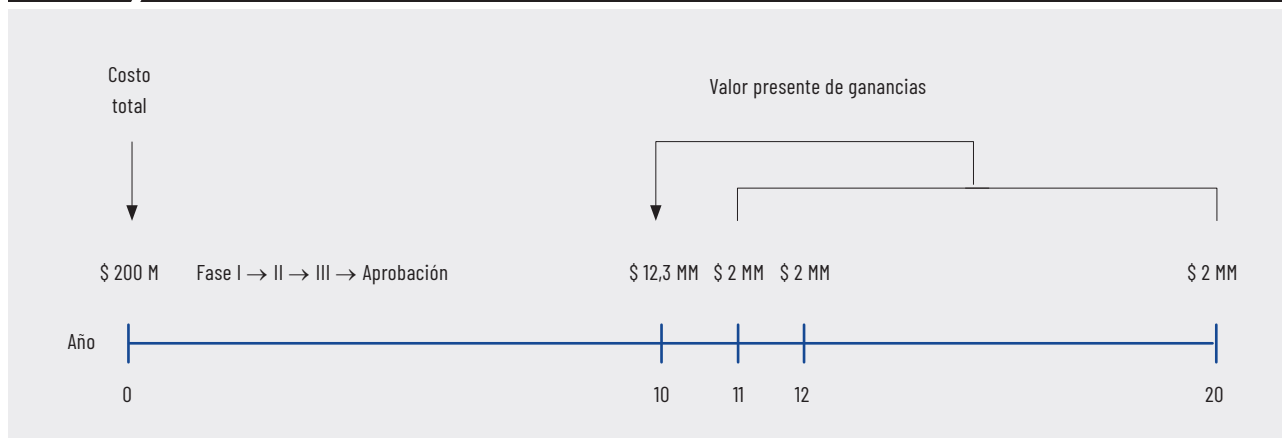
Los proyectos intensivos en I+D cuentan con las siguientes características:
baja probabilidad de éxito, alta inversión inicial, largo periodo de gestación donde no reciben flujos de caja y alto retorno en caso de éxito.



por riesgo. El ratio de Sharpe¹ de este proyecto es de $(11.9\% - 4.8\%)/423.9\% = 0.02$.

El inversionista que decida participar del proyecto enfrentaría un bajo ratio de Sharpe, una alta probabilidad de perder la inversión inicial y muchos periodos sin flujos de caja. Finalmente, esto provoca que la principal fuente de financiamiento provenga de empresas de *venture capital* (VC), las cuales toleran altos niveles

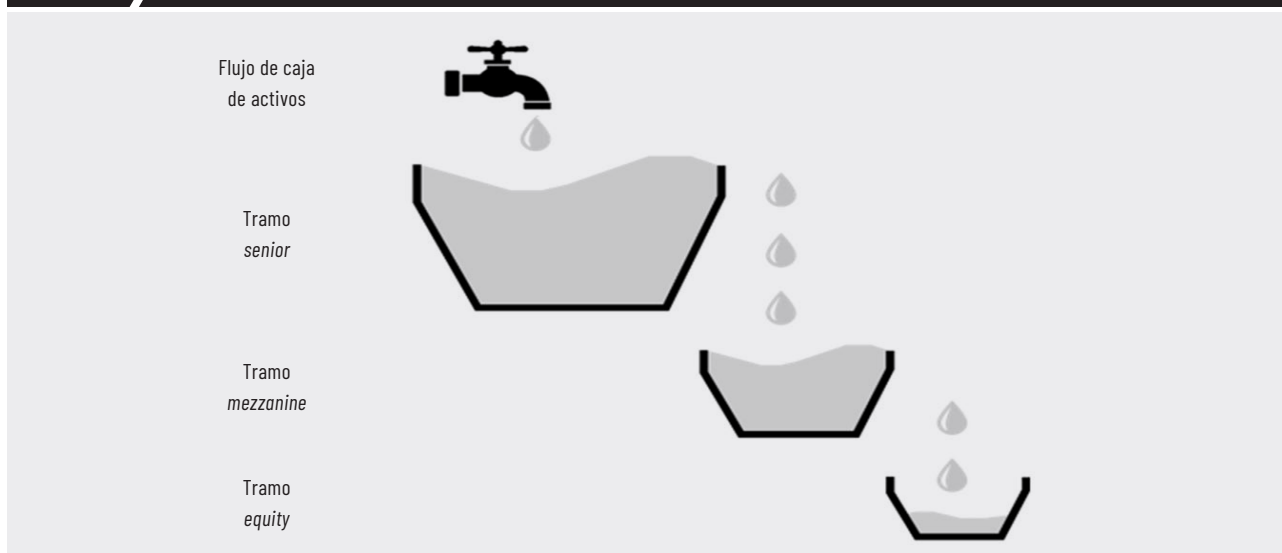
GRÁFICO 1 ■ Flujos de caja de un proyecto intensivo en I+D



FUENTE: FERNANDEZ ET AL. (2012); FAGNAN ET AL. (2013), HULL ET AL. (2019), LO (2021) Y RODRÍGUEZ (2022).

1 El ratio de Sharpe muestra cuánto rendimiento en exceso se está obteniendo por cada unidad de riesgo asumida (Sharpe, 1966). La fórmula es la siguiente:
$$\text{Ratio de Sharpe} = \frac{\text{Rendimiento esperado del portafolio} - \text{Rendimiento del activo libre de riesgo}}{\text{Desviación Estándar del exceso de rendimiento}}$$

GRÁFICO 2 ■ Flujos de caja en la titulización



FUENTE: HULL (2018).

de riesgo, operan en el mercado privado y cuyo financiamiento se otorga por partes para reducir la pérdida en caso de que el proyecto fracase (Rodríguez, 2022). Sin embargo, las VC también tienen la opción de invertir en otra clase de proyectos que no requieren una inversión inicial tan grande, con probabilidades de éxito más altas y periodos de gestación más cortos. A estos últimos proyectos se les denomina *low-hanging fruits* (Lo, 2021).

Estas dificultades en el financiamiento podrían solucionarse si se adoptan ciertos cambios. Para ello es importante explicar qué es la titulización de activos. La titulización es una herramienta financiera que consiste en comprar los derechos de propiedad de diversos activos y agruparlos en un vehículo de propósito especial (*special purpose vehicle*, SPV). En primer lugar, este SPV asegura que, en caso de quiebra, los tenedores de bonos del fondo tengan prioridad sobre los activos. En segundo lugar, los activos dentro del SPV generarán flujos de caja que se asignarán a los tramos *senior*, *mezzanine* y *equity* (Fabozzi & Kothari, 2008; Rodríguez, 2022), en el orden mencionado. Así, el tramo *senior* es el más seguro, ya que garantiza sus flujos incluso si no hay suficiente para los otros tramos (Hull, 2018).

Como se explicó, la titulización consiste, principalmente, en agrupar activos. ¿Qué sucedería si en lugar de financiar un proyecto se financian varios proyectos no correlacionados? Al agrupar varios proyectos es más probable que alguno de ellos sea exitoso y, como no están correlacionados, que el éxito de alguno de ellos no afecte la probabilidad de que otro proyecto lo sea. Por lo tanto, ya que cada proyecto individual tiene una probabilidad de éxito binomial (o triunfa o fracasa), la distribución de casos de éxito del portafolio comienza a asemejarse a una normal a medida que más proyectos se incorporan en el portafolio (Rodríguez, 2022).

El cambio de la distribución en los casos de éxito también impacta en la distribución de ingresos del portafolio haciendo que converja a una normal (Rodríguez, 2022).

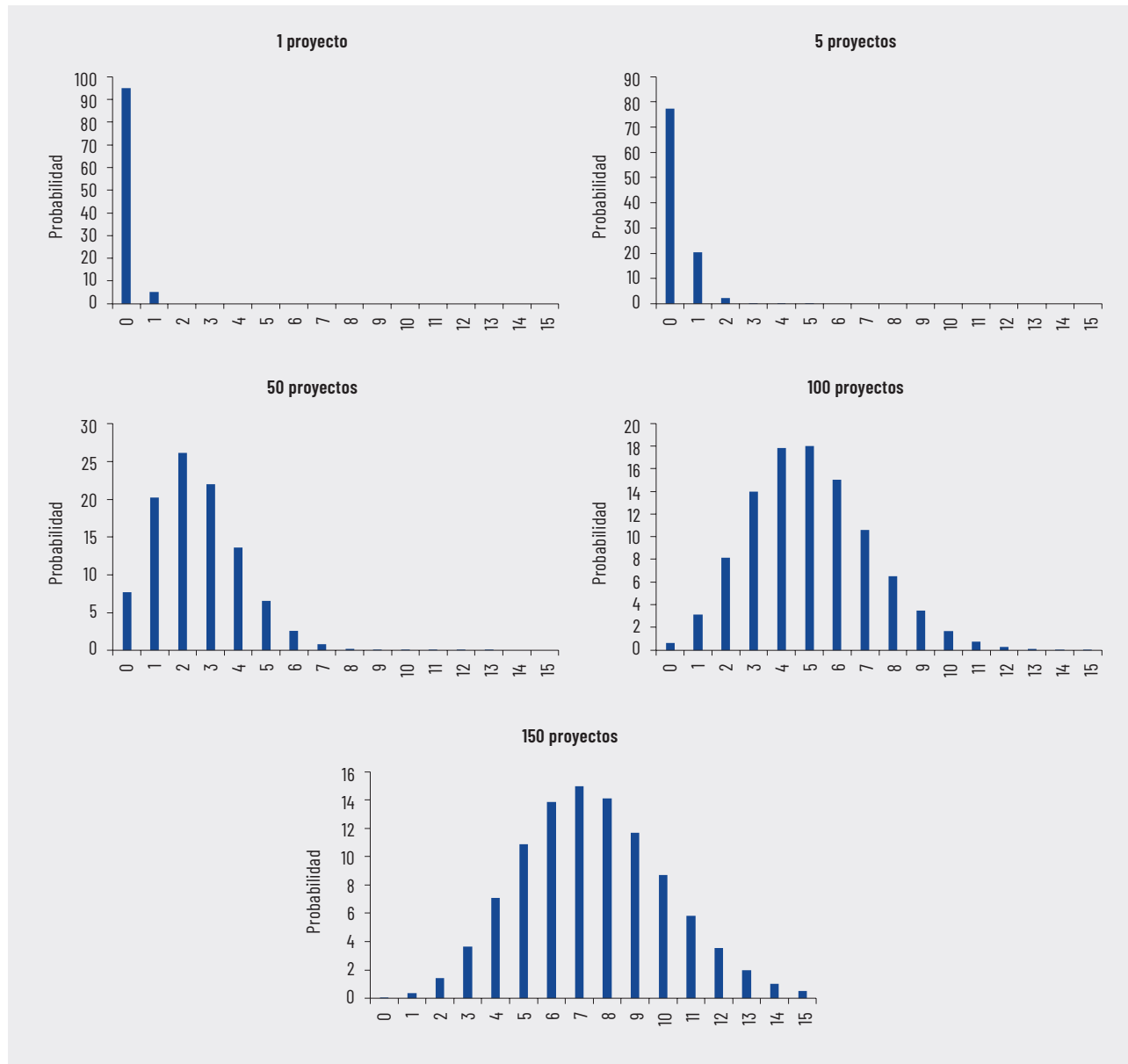
Como se mencionó previamente, los proyectos deben ser poco correlacionados, pero ¿cómo se logra esto? En el caso de investigaciones científicas, los proyectos que utilizan la misma tecnología y buscan el mismo resultado comparten riesgo idiosincrático. En

“

Al agrupar varios proyectos es más probable que alguno de ellos sea exitoso y, como no están correlacionados, **que el éxito de alguno de ellos no afecte la probabilidad de que otro proyecto lo sea.**

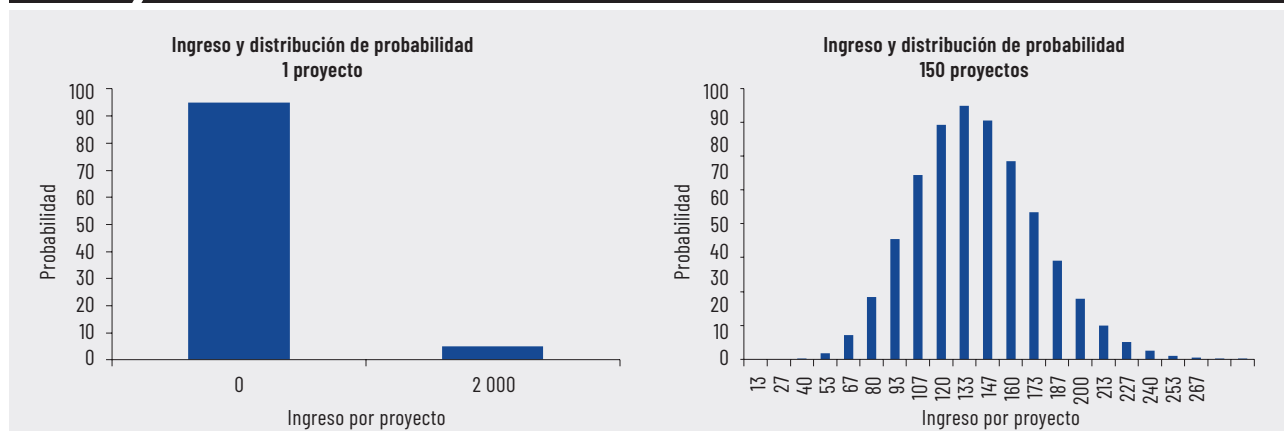
”

GRÁFICO 3 ■ Distribuciones de probabilidad y casos exitosos por número de proyectos agrupados



FUENTE: RODRÍGUEZ (2022).

GRÁFICO 4 ■ Distribuciones de probabilidad e ingresos por proyecto



FUENTE: RODRÍGUEZ (2022).

GRÁFICO 5 ■ Coeficientes betas de la industria de biotecnología y la industria farmacéutica con ventanas móviles de 500 días (03 enero de 1996 – 24 noviembre de 2021)



FUENTE: LO (2021) Y RODRÍGUEZ (2022).

particular, en la industria farmacéutica y biotecnológica es usual que las investigaciones se centren en ideas similares porque existe un alto costo asociado a ganar experiencia y dominio en alguna especialidad por parte de los investigadores y porque favorece la colaboración entre los centros de investigación (Lo, 2021; Rodríguez, 2022). Por lo tanto, si se desea reducir el riesgo idiosincrático, es preferible que los proyectos no realicen investigaciones similares. Es decir, el portafolio podría incluir un proyecto que busque curar el Alzheimer y otro que busque convertir CO₂ en energía limpia, pero no se debería incluir otro proyecto que busque el mismo objetivo de alguna de estas dos investigaciones.

También se debe analizar si los proyectos tienen alto o bajo riesgo sistemático para no cometer uno de los errores que ocasionaron la crisis financiera. En un estudio de Lo (2021), se compararon los coeficientes betas de índices de biotecnología y de la industria farmacéutica. Él esperaba que el coeficiente de biotecnología sea bajo porque lo que debería definir que una empresa de esta industria sobreviva es el desempeño de las investigaciones para crear medicamentos. Es decir, este riesgo es principalmente idiosincrático y no sistemático. En cambio, la industria farmacéutica debería mostrar coeficientes betas más altos porque sus productos y servicios están más expuestos a cambios en las condiciones de la economía, aunque los coeficientes betas no deberían ser excesivamente altos debido a la inelasticidad de sus productos (Rodríguez, 2022). No obstante, en la práctica, el índice biotecnológico presenta un coeficiente beta más alto que el de la industria farmacéutica. En el Gráfico 5, se muestra el mismo resultado que obtuvo Lo (2021) utilizando coeficientes betas con ventanas móviles de 500 días, pero con un ligero aumento de la muestra: desde enero de 1997 hasta noviembre de 2021. En él, se observa que los coeficientes betas de biotecnología superan con-

sistentemente el valor de uno, mientras que los de la industria farmacéutica están generalmente por debajo de ese valor (Rodríguez, 2022).

Esto se puede deber a que las empresas biotecnológicas presentan dos tipos de riesgos: científicos y de financiamiento (Thakor et al., 2017; Lo, 2021). Como se mencionó previamente, esta clase de empresas no generan flujos de caja durante los primeros años, requieren de altos montos de inversión, son relativamen-

“

También se debe
analizar si los proyectos
tienen alto o bajo riesgo sistemático
**para no cometer uno de
los errores que ocasionaron
la crisis financiera.**

”



La titulación de proyectos intensivos en I+D podría tener un gran impacto en la sociedad al permitir financiar diversas soluciones a problemas globales al mismo tiempo.



te pequeñas y las probabilidades de éxito son bajas. Estas características provocan que la industria biotecnológica sea especialmente susceptible a sufrir problemas de liquidez durante recesiones (Rodríguez, 2022). Sin embargo, ¿es posible reducir el riesgo sistemático de este tipo de proyectos a través de un portafolio que asegure su financiamiento? Esta idea no ha sido lo suficientemente discutida, pero si desde la creación del producto titulado se asegura el financiamiento de todos los proyectos dentro del portafolio, el riesgo de financiamiento debería reducirse y con ello el riesgo sistemático. El problema de este argumento es que es costoso obtener todos los fondos necesarios desde la concepción del producto titulado. Fernandez et al. (2012) muestran que obtener fondos en dos etapas es más económico, pero eso involucraría asumir riesgos de financiamiento para la segunda emisión.

Con respecto a los tramos de inversión, el proceso de titulación usualmente agrupa activos con baja probabilidad de impago, lo que provoca que sea relativamente sencillo crear un tramo de alta calidad crediticia. Sin embargo, en este caso se agrupan proyectos con baja probabilidad de éxito y alto retorno potencial (Rodríguez, 2022).

¿Es posible que un portafolio con estas características pueda ofrecer un tramo *senior* con calificación AAA? Hull (2019) muestra que esto sí es posible y que depende de la probabilidad de éxito de cada proyecto, su retorno esperado y la correlación entre los proyectos. A medida que aumenta la probabilidad de éxito y el retorno esperado de cada proyecto y se reduce la correlación entre proyectos, el tamaño del tramo de

alta calidad incrementa y el tamaño del tramo *equity* requerido se reduce. Además, Fernandez et al. (2012) encontraron que se puede contar con una estructura cada vez más sólida cuando los tramos de deuda no son cupón cero, la estructura cuenta con mejoras crediticias y los proyectos son escogidos cuidadosamente para que generen flujos de caja a lo largo del periodo de vida del producto titulado. De la misma manera, Rodríguez (2022) encontró que el uso simultáneo de garantías y requerimientos de cobertura son costoeficientes. Finalmente, ya que este producto titulado provoca externalidades positivas, las mejoras crediticias podrían ser subsidiadas por organismos gubernamentales o reguladores.

CONCLUSIÓN

La titulación de proyectos intensivos en I+D podría tener un gran impacto en la sociedad al permitir financiar diversas soluciones a problemas globales al mismo tiempo. Podría brindar la posibilidad de que se financie a la vez proyectos que busquen crear curas contra enfermedades como el cáncer, crear inventos que busquen mitigar el impacto del cambio climático, perfeccionar o encontrar nuevas fuentes de generación de energía limpia, entre otros que serían difíciles de financiar individualmente. Por último, este producto titulado no solo podría ser beneficioso para la sociedad, sino para los mercados financieros, porque podría brindar algo apreciado y poco observado: un activo financiero con bajo riesgo sistemático. El hecho de que este producto titulado aún se encuentre en desarrollo teórico permite que las personas participen del debate de un producto financiero que tiene la posibilidad de generar impactos globales.

REFERENCIAS

- Fabozzi, F., & Kothari, V. (2008). *Introduction to Securitization*. Wiley.
- Fagnan, D., Fernandez, J.-M., & Lo, A. (2013). Can Financial Engineering Cure Cancer? *American Economic Association*, 103(3). <https://doi.org/10.1257/aer.103.3.406>
- Fernandez, J.-M., Stein, R., & Lo, A. (2012). Commercializing Biomedical Research Through Securitization Techniques. *Nature Biotechnology*, (30), 964-975. <https://doi.org/10.1038/nbt.2374>
- Hull, J. (2018). *Risk Management and Financial Institutions*. Wiley.
- Hull, J., Lo, A., & Stein, R. (2019). Funding Long Shots. *Journal of Investment Management*, 17(4), 9-41. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3058472>
- Lo, A. (2021). Can Financial Economics Cure Cancer? *Atlantic Economic Journal*, (49), 3-21. <https://doi.org/10.1007/s11293-021-09704-7>
- Rodríguez, J. (2022). *El rol de la ingeniería financiera en la innovación*. Repositorio UP.
- Scannell, J., Blanckley, A., Boldon, H., & Warrington, B. (2012). Diagnosing the decline in pharmaceutical R&D efficiency. *Nature Reviews Drug Discovery*, (11), 191-200. <https://doi.org/10.1038/nrd3681>
- Sharpe, W. (1966). Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39(1), 119-138.
- Thakor, R., Anaya, N., Zhang, Y., Vilanilam, C., Siah, K. W., Wong, C., & Lo, A. (2017). Just how good an investment is the biopharmaceutical sector? *Nature Biotechnology*, (35), 1149-1157. <https://doi.org/10.1038/nbt.4023>

Exploración del impacto económico del fenómeno EL NIÑO COSTERO

ALAN LEDESMA*, JOHN AGUIRRE**
Y YUCEL ROJAS***



* Jefe, Departamento de Modelos Macroeconómicos
del BCRP
alan.ledesma@bcrp.gob.pe



** Especialista senior, Departamento de Modelos Macroeconómicos
del BCRP
john.aguirre@bcrp.gob.pe



*** Especialista en investigación económica, Departamento de
Modelos Macroeconómicos del BCRP
yucel.rojas@bcrp.gob.pe

En este artículo se estima la respuesta dinámica de distintos sectores productivos de la economía, de la inflación total y de la inflación de alimentos ante la ocurrencia del fenómeno El Niño Costero, el cual es medido con el índice ICEN. Se encuentra que el fenómeno El Niño Costero tiene un impacto negativo en los sectores agropecuario, pesca, manufactura, comercio y servicios. Por el lado del nivel de precios, se encuentra que el fenómeno en estudio es inflacionario, tanto para la inflación total como para la inflación de alimentos.

El fenómeno de El Niño Costero es un evento climático recurrente que ejerce una notable influencia en el desempeño económico peruano (ver Cuadro y Gráfico 1). De hecho, existen registros de impactos severos y heterogéneos en los diferentes segmentos económicos, evidenciados por las variaciones en la producción y los precios a nivel sectorial. Por consiguiente, resulta fundamental comprender y cuantificar el impacto de este fenómeno en la actividad económica, especialmente si, además de su importancia, se considera la posibilidad de un aumento en su frecuencia debido al cambio climático.

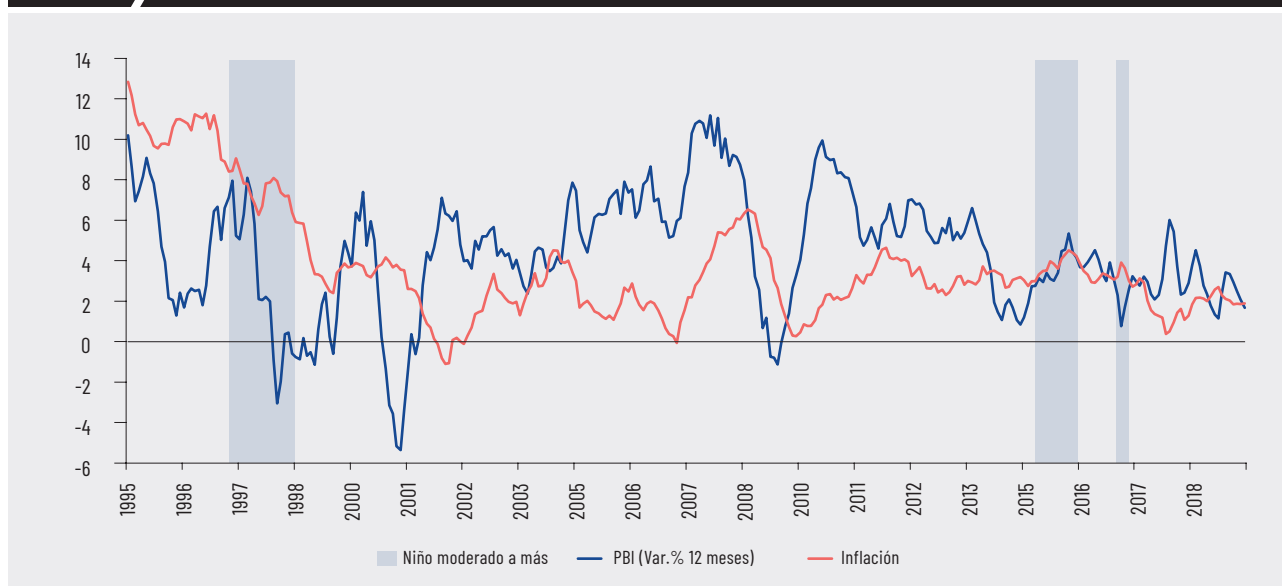
El propósito de este artículo es presentar y discutir una estimación del impacto económico de este fenómeno, donde se considere explícitamente la heterogeneidad entre los sectores productivos. Para ello, se estima el impacto de variaciones extremas en la temperatura del mar de la costa peruana sobre la producción por sectores y la inflación. El efecto se estima con la metodología de proyecciones locales presentadas por Jordà (2005). En esta metodología, la identificación del impacto se apoya en la independencia entre la temperatura del mar y la dinámica económica peruana. Producto de esta estimación se encuentra que el fenómeno de El Niño Costero contrae de manera severa, pero transitoria, a la producción del sector pesquero. Asimismo, se identifica un impacto negativo, aunque moderado, en el sector agropecuario. Una contracción similar se observa en la manufactura vinculada al sector primario, mientras que en la manufactura no primaria no se registra un impacto significativo. De manera consistente, se ha-

llan efectos inflacionarios con un mayor impacto sobre la inflación de alimentos.

Existe una literatura creciente que estudia la relación entre variaciones de temperatura media y desempeño económico. Por ejemplo, para Estados Unidos de América (EUA) se tienen los trabajos de Hsiang et al. (2017), Mukherjee y Outtara (2021) y Colacito et al. (2019). En estos documentos se estima que los incrementos en la temperatura tienen un efecto negativo en el producto total y en la actividad por sector económico. Por su parte, para un conjunto más amplio de países, Acevedo et al. (2020) y De Bandt et al. (2021) encuentran un efecto positivo en el producto, aunque diferenciado: en países con temperaturas promedio bajas encuentran un efecto positivo y un efecto negativo en países con temperaturas en promedio altas. Asimismo, Faccia et al. (2021) hallan consecuencias inflacionarias asociadas a estos eventos, con un efecto más pronunciado en economías emergentes.

En un ámbito más regional, Romero y Naranjo-Saldarriaga (2022) encuentran resultados similares para la economía de Colombia. En el caso peruano, Cashin et al. (2017) y Martín (2016) estiman que el fenómeno El Niño tiene un impacto negativo en el producto, aunque no identifican efectos significativos sobre la inflación¹. A pesar de estos esfuerzos académicos, no hemos identificado algún ejercicio que evalúe, para el caso peruano, el impacto del fenómeno de El Niño Costero sobre el nivel de actividad económica por sectores ni sobre el nivel de precios².

GRÁFICO 1 ■ PBI, inflación y FENC



1 Estos dos últimos estudios incluyen en realidad a un grupo amplio de países, entre los que se encuentra el Perú.

2 Para el Perú, existen además modelos que tratan de estimar el efecto del incremento de la temperatura del mar y el nivel de precipitaciones en el PBI potencial o per cápita en un horizonte de mediano a largo plazo, aunque estos trabajos están más relacionados al calentamiento global y no al fenómeno El Niño (Vargas, 2009; Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] y Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2014; y Chirinos, 2021).

CUADRO 1 ■ **Producto bruto interno por sectores**
(Promedio de las variaciones porcentuales)

	PBI	Agropecuario	Pesca	Manufactura	Construcción	Comercio	Servicios
Años Niño¹	3,2	2,7	0,1	-0,3	1,8	2,3	3,6
1994-2019²	5,2	5	6,4	4,7	7,6	6,1	4,5

1/ AÑOS EN LOS QUE OCURRIÓ UN EPISODIO MODERADO A MÁS DE EL NIÑO (1997, 1998, 2015, 2016 Y 2017).

2/ PERIODO ENTRE 1994 Y 2019 SIN INCLUIR LOS "AÑOS NIÑO".

CONCEPTOS RELEVANTES

Para facilitar la lectura del resto del artículo se deben hacer algunas precisiones conceptuales. En este documento se estudia el fenómeno de El Niño Costero (FENC) de acuerdo con la definición del Comité Multisectorial Encargado Del Estudio Nacional Del Fenómeno El Niño (ENFEN)³. El FENC corresponde al calentamiento del mar de las áreas Niño 1 y Niño 2 (o Niño 1+2) del océano Pacífico (Gráfico 2). Es importante distinguir esta definición de la esbozada para el fenómeno El Niño por la National Oceanic and Atmospheric Administration de EUA. Esta entidad americana denomina "Fenómeno de El Niño" al calentamiento de las regiones oceánicas Niño 3 y Niño 4 (o Niño 3.4)⁴. Las áreas de ambas se pueden observar en el Gráfico 2. Es importante destacar que, para el contexto peruano, la definición más relevante es la del FENC debido a su impacto significativo en la actividad económica del país. En contraste, el fenómeno El Niño, aunque influye en las condiciones climáticas a nivel mundial, no

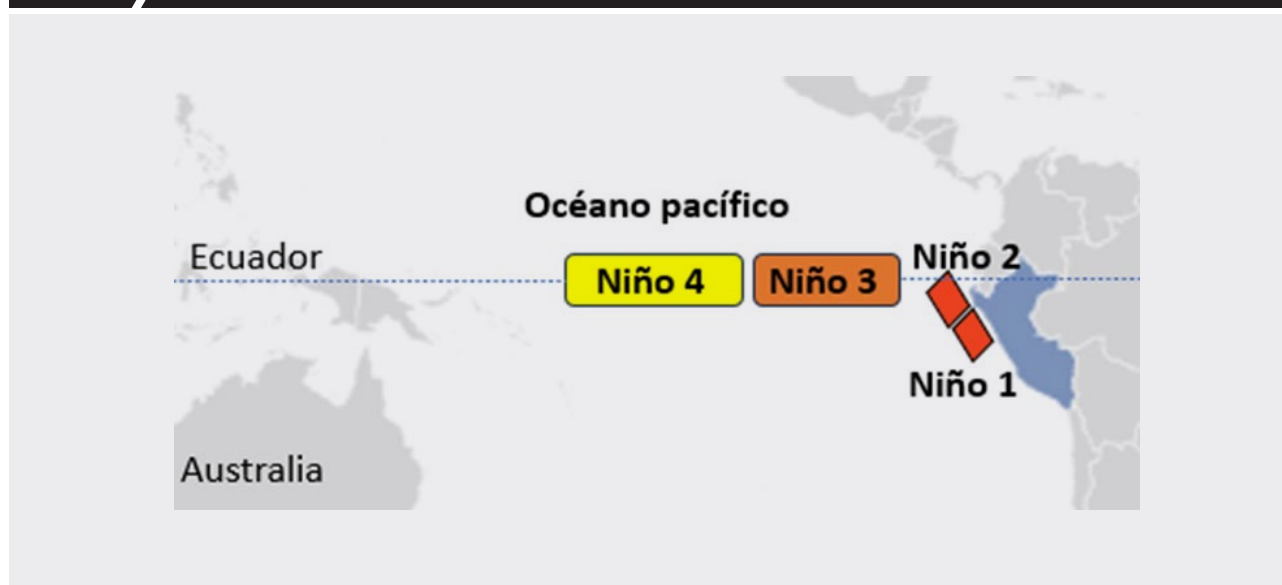
tiene un efecto relevante en el desempeño económico peruano.

Para medir la ocurrencia y magnitud del FENC, el ENFEN elabora el índice costero El Niño (ICEN). Dicho índice se calcula como el desvío del promedio móvil de tres meses de anomalías en la temperatura de la superficie del mar (zona Niño 1+2) respecto del promedio entre los años 1981-2010. Así, se pueden definir distintas categorías (extraordinario, fuerte, moderado y débil) de las anomalías El Niño (calentamiento del mar) y La Niña (enfriamiento del mar), tal como se muestra en el Cuadro 2.

METODOLOGÍA

Se utiliza la metodología de proyecciones locales (PL) para estimar el impacto económico del FENC. Esta metodología es introducida en Jordà (2005) y revisada en varios estudios posteriores. En general, las ventajas de la inferencia con PL son su simplicidad y su mayor robustez ante problemas de especificación⁵.

GRÁFICO 2 ■ **Regiones Niño**



3 Este comité es la organización técnico-científica multisectorial peruana que tiene la función de monitorear y alertar sobre las anomalías del océano (de la costa norte peruana) y la atmósfera. Dicho organismo se crea con Resolución Ministerial N.º 120-77-PM/ONAJ en el año 1977 y, veinte años después, se recompuso como el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno el Niño con la R.S N.º 053-97-PE.

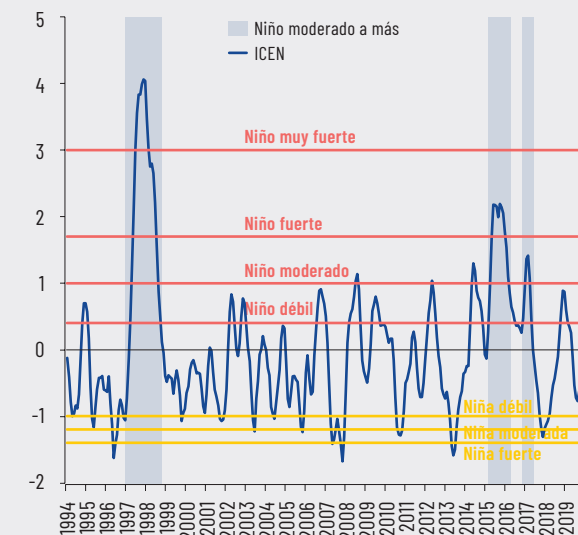
4 Se pueden obtener mayores referencias en el siguiente vínculo: El Niño and La Niña | National Oceanic and Atmospheric Administration (noaa.gov)

5 Por ejemplo, en Montiel Olea y Plagborg-Møller (2021) se encuentra que la inferencia con proyecciones locales es notablemente más robusta ante problemas de especificación en comparación con un modelo de vectores autorregresivos. No obstante, Plagborg-Møller y Wolf (2021) hallan que bajo ciertas condiciones de flexibilidad la estimación de proyecciones locales y la de vectores autorregresivos son equivalentes.

CUADRO 2 ■ Índice ICEN

Condición	Categoría	ICEN	
		Mín.	Máx.
La Niña	Fuerte	...	< -1,4
	Moderado	≥ -1,4	< -1,2
	Débil	≥ -1,2	< -1,0
Neutro		≥ -1,0	≤ 0,4
El Niño	Débil	> 0,4	≤ 1,0
	Moderado	> 1,0	≤ 3,0
	Fuerte	> 3,0	≤ 1,7
	Muy fuerte	> 3,0	...

GRÁFICO 3 ■ Fenómenos El Niño y La Niña costeros



En la medida que se estudie los efectos económicos ante cambios en variable exógenas (esto es, una variable que no se determina en el sistema), la estimación de PL debería ser insesgada. Sobre esto, Herbst y Johannsen (2021) reportan que en muestras cortas se podrían obtener estimados con sesgos considerables y proponen un término de corrección. Para este artículo, se incluyen datos mensuales desde enero de 1994 hasta diciembre de 2019 (312 observaciones), por lo que se podría considerar que este sesgo de muestras reducidas no es relevante en esta estimación.

El modelo para estimar es el siguiente:

$$y_{t+h} = \theta_h N_t \times T_t + \beta X_t + \alpha_t + \varepsilon_{t+h},$$

donde y_{t+h} representa a la variable de interés. En este ejercicio, se consideran regresiones individuales para las siguientes variables de interés: los logaritmos (por cien) de los índices de producción agropecuaria,

pesca, minería e hidrocarburos, manufactura primaria, manufactura no primaria, electricidad y agua, construcción, comercio y servicios; y las tasas de inflación total y de alimentos.

En el caso de las regresiones para los índices de producción, los regresores en X_t están compuestos por los valores contemporáneos y seis rezagos de los logaritmos de los índices de producción sectoriales, de los términos de intercambios, de la liquidez de las sociedades de depósitos y del índice de producción de EUA. En el caso de las regresiones para las tasas de inflación, los regresores en X_t incluyen los valores contemporáneos y los seis rezagos de las variables dependientes, de la liquidez de las sociedades de depósitos, de los crecimientos de los precios de petróleo y de la producción en EUA. Por su parte, el término α_t incluye factores determinísticos (intercepto y tendencia para el caso de actividad mientras que solo intercepto en el caso de tasas de inflación).

CUADRO 3 ■ Resumen de respuestas significativas. Período de estimación 1994-2019

Respuesta de		Respuesta puntual			Significativo al 95 por ciento		
		Máx. ¹	Pérdida acumulada ²	Período ³	Desde ⁴	Hasta ⁵	Duración ⁶
Índice de producción del sector	Pesca	-5,51	-27,17	6	1	12	12
	Agropecuaria	-0,25	-1,10	6	1	12	12
	Manufactura primaria	-0,89	-4,93	7	1	9	9
	Comercio	-0,26	-1,84	13	6	11	6
	Servicios	-0,11	-1,09	17	6	11	6
Tasa de inflación	Total	0,58	--	11	6	13	8
	Alimentos	1,23	--	9	2	13	10

1/ MÁXIMO DESVÍO PORCENTUAL (POSITIVO O NEGATIVO) COMO RESPUESTA A LA MATERIALIZACIÓN DEL FECN CON INCREMENTOS DEL ÍNDICE EN UNA UNIDAD POR ENCIMA DE UNO.

2/ SE REPORTA EL DESVÍO PORCENTUAL ACUMULADO, EQUIVALENTE AL EFECTO EN LA TASA DE CRECIMIENTO DE LOS ÍNDICES DE PRODUCCIÓN SECTORIALES.

3/ MES EN EL QUE SE ALCANZA EL MÁXIMO IMPACTO DESDE LA MATERIALIZACIÓN DEL FECN.

4/ MES DESDE LA MATERIALIZACIÓN DEL FECN EN EL QUE SE REGISTRA EL PRIMER IMPACTO SIGNIFICATIVO.

5/ MES DESDE LA MATERIALIZACIÓN DEL FECN EN EL QUE SE REGISTRA EL ÚLTIMO IMPACTO SIGNIFICATIVO.

6/ NÚMERO DE MESES EN EL QUE SE ESTIMA IMPACTO SIGNIFICATIVO ANTE LA MATERIALIZACIÓN DEL FECN.

Finalmente, T_t representa al ICEN mientras que N_t es una variable dicotómica que toma el valor de uno cuando el ICEN es mayor que uno (FENC moderado a más). Así, el regresor construido por la interacción $N_t \times T_t$ es la temperatura del mar de la costa peruana durante las anomalías FENC moderadas a más. El efecto marginal de esta variable sobre la variable de interés es θ_h , por lo tanto, su secuencia para h desde 1 hasta 24 constituye la respuesta dinámica de la variable de interés ante el FENC.

Cabe destacar que la inclusión de los rezagos en X_t responde a la necesidad de mantener exógeno al regresor $N_t \times T_t$. Para ello, debería ocurrir que el término de error no debería ser predecible con la información en $N_t \times T_t$ (i.e., $E_t[\varepsilon_{t+h}|N_t \times T_t] = 0$), y ello se logra al incluir esta estructura de rezagos en X_t , de lo contrario, estos pasarían a ser parte del término de error como variables omitidas y generarían sesgo como producto de la autocorrelación de la variable dependiente. Asimismo, considerando que podría estar autocorrelacionado y ser heterocedástico (como lo documenta en Jordà (2005)), se corrige la estimación de los intervalos de confianza al utilizar el estimador robusto de funciones coseno igualmente ponderadas (EWC, por sus siglas en inglés)⁶.

RESULTADOS

Como se describe en el apartado anterior, se realizan estimaciones de funciones de respuestas a los impulsos de once variables de interés. En esta sección se describen solo aquellas que resultaron en estimaciones significativas al 95 por ciento de confianza. De los nueve indicadores de producción, se encontraron respuestas significativas en los siguientes cinco sectores: agrícola, pesca manufactura primaria, comercio y servicios. Por el lado de la inflación, se identifican impactos significativos tanto en la inflación total como en la inflación de alimentos.

El choque que gatilla las respuestas aquí presentadas es el incremento del índice ICEN en una unidad, una vez que este supera el umbral de niño moderado ($N_t \times T_t$). Según las especificaciones utilizadas, las respuestas de los índices de producción corresponden a desvíos porcentuales respecto de los niveles contrafactuales sin FENC. Las respuestas de las tasas de inflación se encuentran en puntos porcentuales.

Las respuestas significativas se resumen en el Cuadro 3 y se detallan en los gráficos 4, 5 y 6. Por el lado de los indicadores de producción, se pueden diferenciar dos tipos de reacciones de acuerdo con la persistencia identificada: los sectores que muestran

GRÁFICO 4 ■ Respuestas del indicador de producción significativas hasta doce meses luego del choque

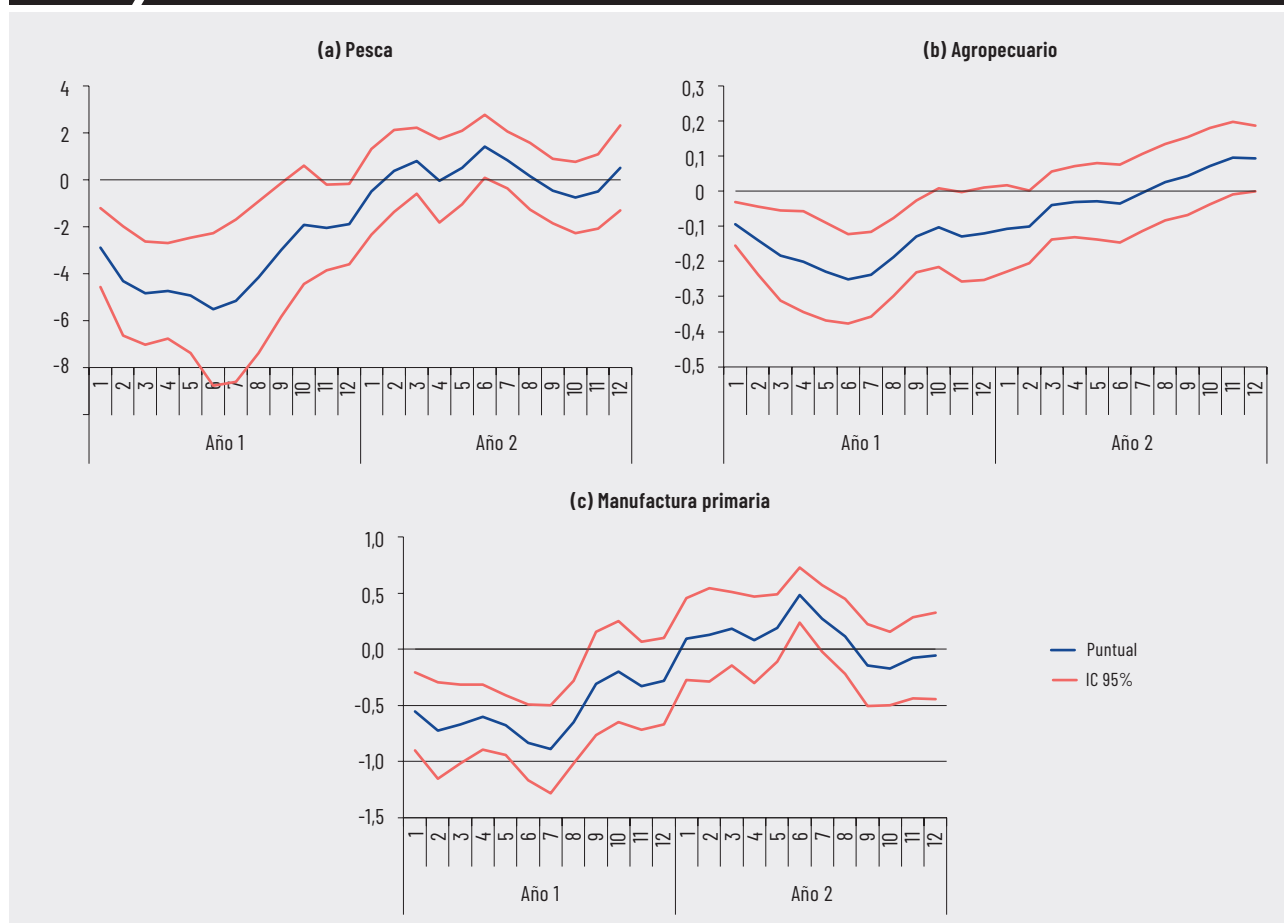
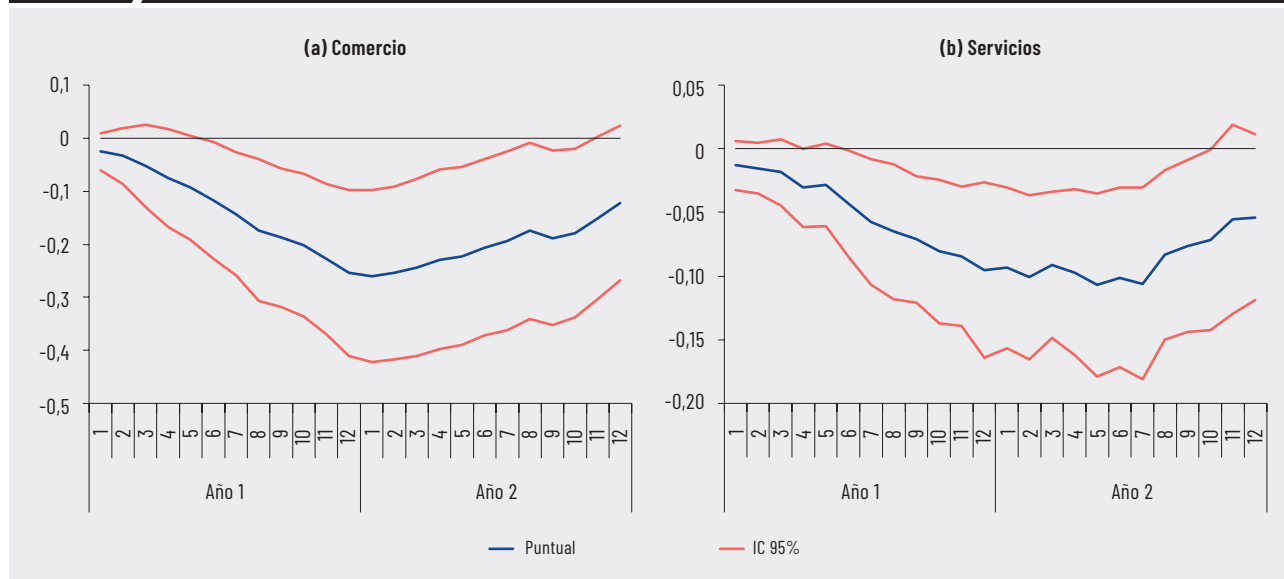


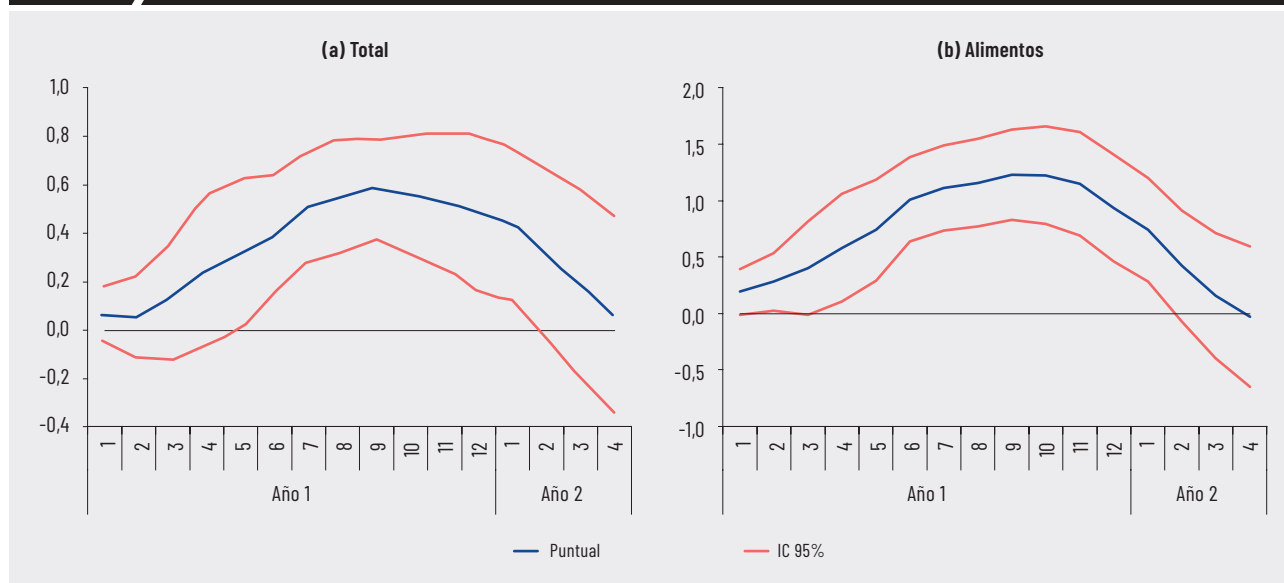
GRÁFICO 5 ■ Respuestas del indicador de producción significativas por más de doce meses

una reacción con una persistencia moderada (pesca, agropecuario y manufactura no primaria), y los sectores con respuestas más persistentes (comercio y servicios). Coincidentemente, estos sectores de persistencia moderada son típicamente afectados directamente por el FENC.

El calentamiento del mar reduce el flujo de alimento para las especies marinas, lo que las hace migrar a zonas más profundas. Así, la población de peces y otros organismos marinos en la costa peruana se reduce notablemente afectando a la producción del sector. De hecho, el máximo impacto estimado sobre el sector pesca es de una contracción de la pro-

ducción de 5,51 por ciento (con respecto a la producción que se hubiese alcanzado sin FENC) luego de seis meses de iniciado El Niño Costero. Este es el mayor impacto estimado en cualquier sector productivo. Además al notable impacto, se estima que los efectos sean relativamente persistentes ya que la contracción significativa podría durar alrededor de un año.

La anomalía del FENC, al alterar la temperatura del mar, afecta también las condiciones climatológicas relevantes para el sector agropecuario, ya que altera los ciclos de lluvias regulares a través de sequías e incluso excesos de lluvias (con potenciales inundaciones) en distintas zonas geográficas del país. Esto afecta

GRÁFICO 6 ■ Respuestas de la tasa de inflación

directamente a la producción agrícola, cuyo máximo impacto estimado es de una reducción de 0,25 por ciento (con respecto a la producción que se hubiese alcanzado sin el FENC) luego de seis meses de iniciado el evento. Aunque el impacto es menor que el del sector pesca, se estima que los efectos son relativamente persistentes con una duración aproximada de un año.

La manufactura primaria, en la medida que está vinculada directamente a los sectores primarios, se ve también inmediatamente afectada por el FENC. Al igual que en el caso de los sectores pesca y agropecuario, el impacto en la manufactura primaria es significativo tan pronto como se materializa el FENC. La contracción máxima (0,89 por ciento) se alcanza luego de siete meses de iniciada la anomalía y es significativa por nueve meses. Cabe destacar que no se han encontrado efectos significativos del FENC en la manufactura no primaria.

Por otro lado, en los sectores comercio y servicios se identifican impactos moderados y persistentes que tardan al menos seis meses (luego de iniciado el FENC) en ser significativos. Esto es consistente con el hecho de que estos sectores son indirectamente afectados por el FENC. Es probable que las respuestas que aquí se identifican sean efectos de segunda vuelta, producto de las contracciones generadas en los sectores primarios de pesca y agropecuario.

Tanto en el sector comercio como el sector servicios se identifican respuestas notablemente persistentes. Si bien las respuestas son significativas solo por seis meses, la estimación puntual sugiere contracciones largas. Esta persistencia, se evidencia en que el número de periodos necesarios para alcanzar la máxima respuesta supera los doce meses en ambos casos. En el sector comercio la máxima contracción es de 0,26 por ciento y se alcanza a los 13 meses de iniciado el FENC. Por su parte, el sector servicios alcanza su máxima reducción (0,11 por ciento) aun 17 meses de iniciada la anomalía.

Esta heterogeneidad de impacto entre sectores productivos constituye choques de oferta diferenciados, que se trasladan a la inflación y afectan los precios relativos. De hecho, como producto de este ejercicio de estimación se cuenta con evidencia de que el FENC es persistentemente inflacionario y tiene un mayor impacto sobre la inflación de alimentos.

Se observa que la respuesta de la inflación no es inmediatamente significativa. En el caso de la inflación de alimentos, el impacto significativo se observa desde el segundo mes, mientras que en el caso de la inflación total, transcurren seis meses antes de registrar el primer impacto significativo. Asimismo, los efectos inflacionarios son notablemente persistentes; de hecho, transcurre más de un año en ambos casos antes de que el impacto del FENC deje de ser significativo. La inflación de alimentos registra su mayor impacto (1,23 puntos porcentuales) al cabo de nueve



Esta heterogeneidad de impacto entre sectores productivos constituye choques de oferta diferenciados, que se trasladan a la inflación y afectan los precios relativos.



meses de iniciados el FENC. Por su parte, la inflación total alcanza su máxima respuesta (0,58 puntos porcentuales), luego de once meses de iniciada la anomalía. Estas respuestas diferenciadas sugieren una importante alteración de los precios relativos en la economía.

CONCLUSIÓN

El fenómeno El Niño es un evento recurrente de alto impacto económico. Más aún, se prevé que como consecuencia del cambio climático la frecuencia y severidad de este evento se incremente. De acuerdo con ello, es importante entender y cuantificar su impacto económico. En este artículo se utiliza una metodología de estimación que según la literatura económica tiene la virtud de ser razonablemente robusta a problemas de identificación. Así se estiman efectos heterogéneos (tanto en magnitud como sincronización) entre los diferentes sectores productivos tanto a nivel de producción como de precios.

Los sectores productivos inmediatamente vinculados a la regularidad del clima (pesca y agropecuario) se ven inmediatamente afectados ante la materialización del FENC. De hecho, se encuentra el mayor de los impactos en el sector pesca y se prevé que los efectos en estos sectores serán moderadamente duraderos. Asimismo, se identifican impactos notablemente persistentes en los sectores de comercio y servicios; sin embargo, los impactos son menores en promedio. Cabe destacar que no se identifica res-



El fenómeno
El Niño es un evento
recurrente de alto impacto
económico. Más aún, se prevé
que como consecuencia
**del cambio climático la frecuencia
y severidad de este evento se
incremente.**



puesta significativa en el resto de los sectores productivos. De manera consistente con esta heterogeneidad, la inflación de alimentos registraría el mayor incremento como consecuencia del choque, mientras que la inflación total muestra una menor, pero más persistente, respuesta. Esto último revelaría una alteración persistente de los precios relativos en la economía.

Es importante mencionar que aquí se reportan efectos promedios observados según los registros del FENC. Sin embargo, los efectos son diferentes cada vez que se materializa esta anomalía. En algunos casos, las sequías son la manifestación más relevante; en otros, el exceso de lluvias. Los efectos son también diferenciados por locación geográfica (norte, sur y centro del país). Adicionalmente, el impacto del fenómeno El Niño diferirá si entre eventos se invierte en infraestructura para prevenir su impacto. En otras palabras, hay una no linealidad inherente sobre el impacto de este fenómeno que este estudio no aborda. Sin embargo, esta es una aproximación razonable a los efectos promedios que se pueden prever ante la ocurrencia del FECN, y que los diseñadores de políticas (monetarias, fiscales o sociales) pueden contemplar al momento de formular las acciones de política ante este evento climatológico.

Referencias

- Acevedo, S., Mrkaic, M., Novta, N., Pugacheva, E., & Topalova, P. (2020). The effects of weather shocks on economic activity: what are the channels of impact?. *Journal of Macroeconomics*, 65(103207). <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2020.103207>
- Cashin, P., Mohaddes, K., & Raissi, M. (2017). Fair weather or foul? The macroeconomic effects of El Niño. *Journal of International Economics*, 106, 37-54. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2017.01.010>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe & Banco Interamericano de Desarrollo (2014). *La economía del cambio climático en el Perú*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2eb4c778-4761-4972-b9b3-8d21f8a2f334/content>
- Chirinos, R. (2021). *Efectos económicos del cambio climático en el Perú* (DT N.º 2021-009). Serie de Documentos de Trabajo. BCRP.
- Colacito, R., Hoffmann, B., & Phan, T. (2019). Temperature and growth: A panel analysis of the United States. *Journal of Money, Credit and Banking*, 51(2-3), 313-368. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12574>
- De Bandt, O., Jacolin, L., & Thibault, L. (2021). *Climate change in developing countries: global warming effects, transmission channels and adaptation policies* (Working Paper 822). Banque de France. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3888112>
- Dell, M., Jones, B. F., & Olken, B. A. (2012). Temperature shocks and economic growth: Evidence from the last half century. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4(3), 66-95.
- Faccia, D., Parker, M., & Stracca, L. (2021). Feeling the heat: extreme temperatures and price stability (ECB Working Paper Series 2626). <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2626~e86e2be2b4.en.pdf>
- Herbst, E., & Johannsen, B. (2021). *Bias in Local Projections* (FEDS Working Paper No. 2020-010R1). <https://doi.org/10.17016/FEDS.2020.010r1>
- Hsiang, S., Kopp, R., Jina, A., Rising, J., Delgado, M., Mohan, S., Rasmussen, D., Muir-wood, R., Wilson, P., Oppenheimer, M., Larsen, K., & Houser, T. (2017). Estimating economic damage from climate change in the United States. *Science*, 356(6345), 1362-1369.
- Jordà, Ò. (2005). Estimation and inference of impulse responses by local projections. *The American economic review*, 95(1), 161-182.
- Lazarus, E., Lewis, D. J., Stock, J. H., & Watson, M. W. (2018). HAR inference: Recommendations for practice. *Journal of Business & Economic Statistics*, 36(4), 541-559. <https://doi.org/10.1080/07350015.2018.1506926>
- Martín, L. (2016). *iEs Niño!: Impacto Económico en la Región Andina* (Nota Técnica N.º IDB-TN-951). BID. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/iEs-Niño!-Impacto-económico-en-la-Región-Andina.pdf>
- Montiel Olea, J. L., & Plagborg-Møller, M. (2021). Local projection inference is simpler and more robust than you think. *Econometrica*, 89(4), 1789-1823. <https://doi.org/10.3982/ECTA18756>
- Mukherjee, K., & Ouattara, B. (2021). Climate and monetary policy: do temperature shocks lead to inflationary pressures? *Climatic change*, 167(32). <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03149-2>
- Plagborg-Møller, M., & Wolf, C. K. (2021). Local projections and VARs estimate the same impulse responses. *Econometrica*, 89(2), 955-980.
- Romero, J. V., & Naranjo-Saldría, S. (2023). Weather shocks and inflation expectations in semi-structural models. *Latin American Journal of Central Banking*. <https://doi.org/10.1016/j.latcb.2023.100112>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2014). *El fenómeno EL NIÑO en el Perú*.
- Vargas, P. (2009). *El cambio climático y sus efectos en el Perú* (DT N.º 2009-14). Serie de Documentos de Trabajo. BCRP.

Pobreza monetaria, crecimiento económico y empleo en el Perú después DE LA PANDEMIA DE COVID-19

RENZO CASTELLARES*, LUIS E. CASTILLO**
Y DIEGO CAMACHO***



* Subgerente de Diseño de Política Monetaria del BCRP
renzo.castellares@bcrp.gob.pe



** Jefe, Departamento de Políticas Sociales y Regionales del BCRP
luiseduardo.castillo@bcrp.gob.pe



*** Supervisor especializado, Departamento de Políticas Sociales y Regionales del BCRP
diego.camacho@bcrp.gob.pe

La pandemia por COVID-19 condujo a retrocesos significativos en la producción a nivel global, así como a un incremento general de la pobreza. En este artículo, se analizan la evolución de la pobreza monetaria y su potencial asociación con el crecimiento económico y el dinamismo del empleo en el escenario posterior a la pandemia, tanto en el Perú como en los principales países de la región.

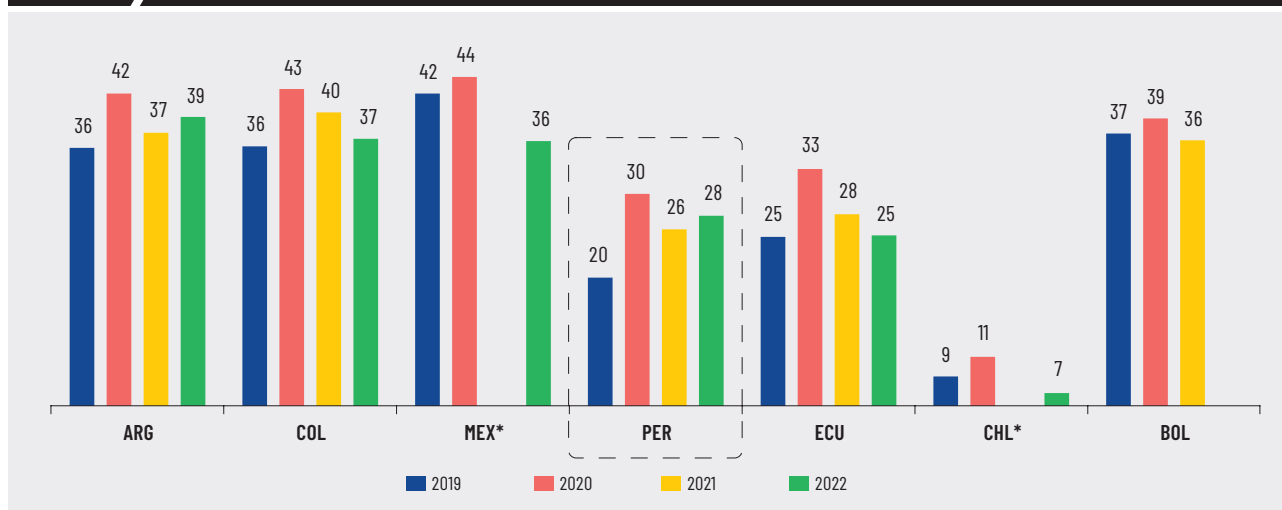
EVOLUCIÓN REGIONAL

En 2020, la pobreza monetaria, medida según las líneas de pobreza nacionales, se incrementó considerablemente en varios países de la región¹ (Gráfico 1). Un año más tarde, dicho indicador se redujo en estos países, pero se mantuvo en niveles superiores a los de 2019, con la excepción de Bolivia. Posteriormente, la pobreza monetaria tuvo un comportamiento diferenciado. Esta se incrementó en Perú y Argentina durante 2022, mientras que

Colombia, Ecuador, Chile y México mantuvieron una tendencia descendente. Después de esta evolución, solo Perú, Argentina y Colombia finalizaron con un nivel de pobreza superior al previo a la pandemia.

Dado que la pobreza se mide desde un enfoque monetario (por ejemplo, un nivel de ingreso o de gasto mínimo para ser considerado no pobre), un punto de partida para estudiar la heterogeneidad de los resultados es analizar la evolución de los ingresos

GRÁFICO 1 ■ Tasa de pobreza monetaria nacional en países seleccionados
(En porcentajes de la población total)



NOTA: LOS DATOS INICIALES DE CHILE Y MÉXICO CORRESPONDEN A 2017 Y 2018, RESPECTIVAMENTE, YA QUE SUS OFICINAS DE ESTADÍSTICAS NO PUBLICAN INDICADORES DE POBREZA CON FRECUENCIA ANUAL.

FUENTE: PLATAFORMA DATABANK DEL BANCO MUNDIAL A PARTIR DE ENCUESTAS DE LOS HOGARES NACIONALES.

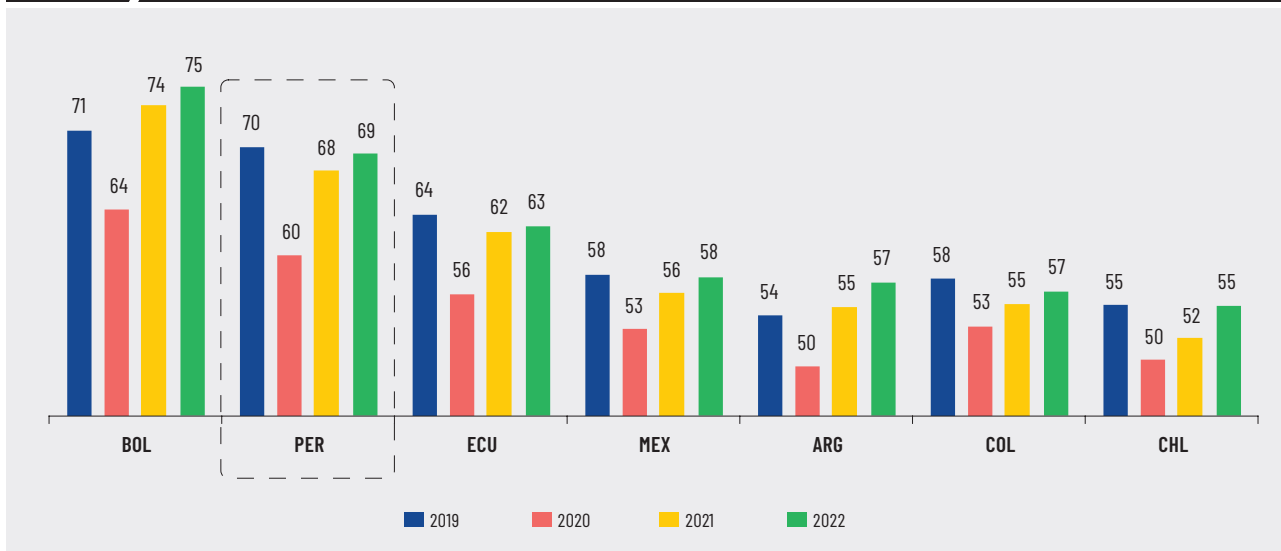
GRÁFICO 2 ■ PBI per cápita en la región
(Índice: 2019=100)



FUENTE: FONDO MONETARIO INTERNACIONAL.

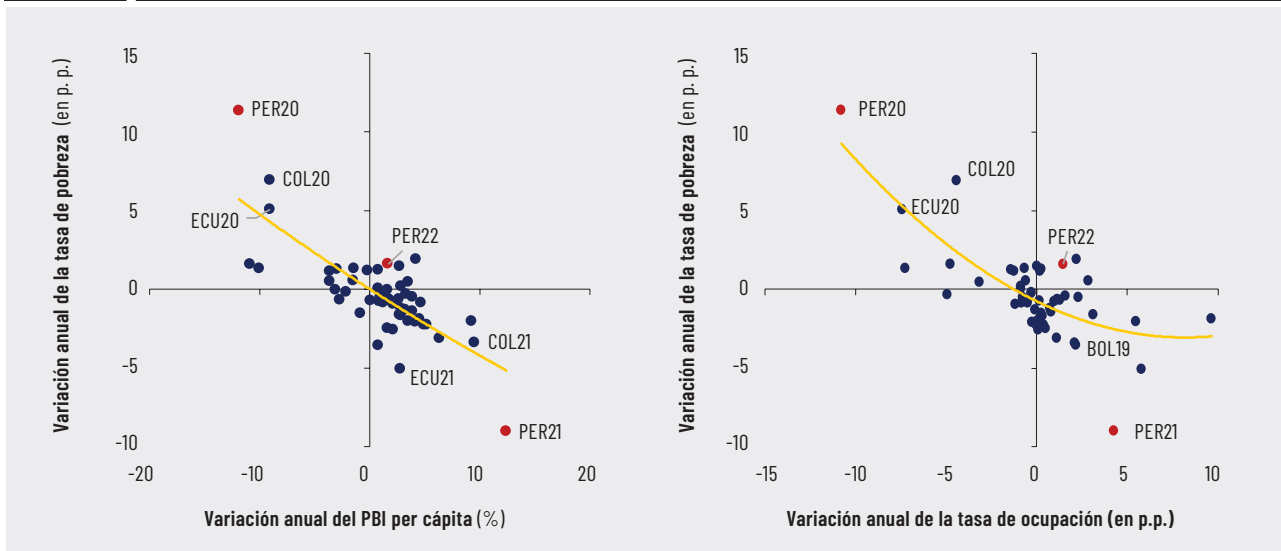
¹ El indicador de pobreza monetaria no es estrictamente comparable entre países porque cada país define sus propias líneas de pobreza de acuerdo con distintos criterios nacionales.

GRÁFICO 3 ■ Tasa de ocupación laboral en países de la región
(En porcentaje de la población en edad de trabajar)



FUENTE: INEI PARA PERÚ Y ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (ILO) PARA EL RESTO DE LOS PAÍSES.

GRÁFICO 4 ■ Variación de la pobreza y evolución del PBI per cápita y tasa de ocupación



NOTA: SE INCLUYE INFORMACIÓN DE ARGENTINA, BOLIVIA, COLOMBIA, ECUADOR Y PERÚ PARA LOS AÑOS 2012-2022. PARA FINES COMPARATIVOS, HOMOGENEIZAR EL ANÁLISIS Y TENER UNA SERIE DE DATOS AMPLIA, SE UTILIZA EL INDICADOR DE POBREZA DEL BANCO MUNDIAL, DEFINIDO COMO LA CONDICIÓN DE VIVIR CON MENOS DE US\$ 5,25 DIARIOS EN PARIDAD DE PODER ADQUISITIVO (PPP).
FUENTE: PLATAFORMA DE POBREZA Y DESIGUALDAD DEL BANCO MUNDIAL (VERSIÓN: MARZO DE 2023).

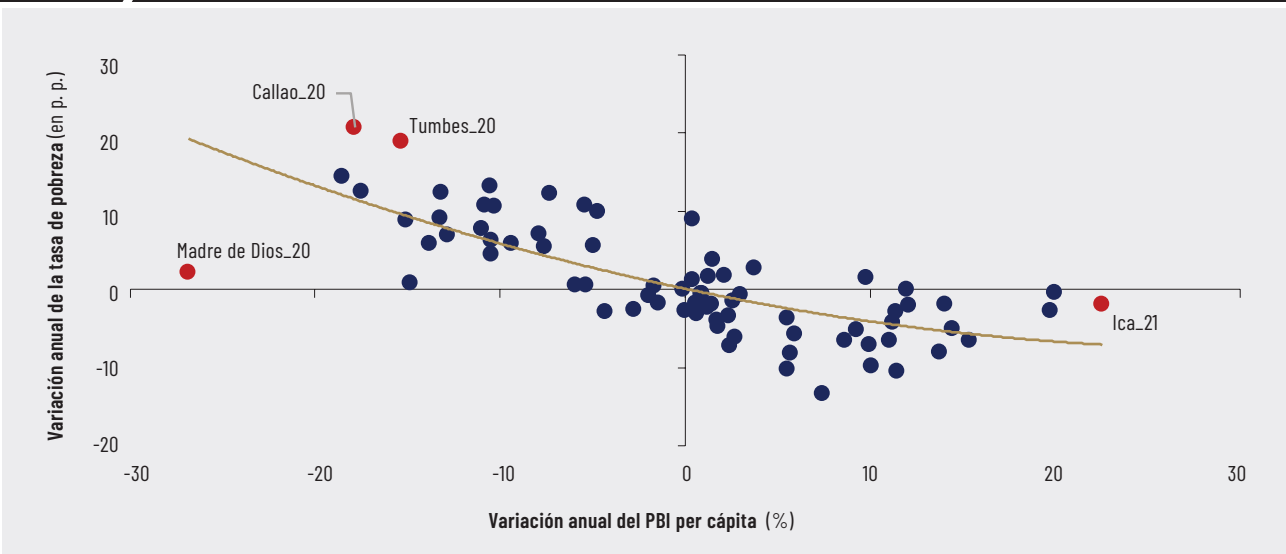
y el empleo de los países estudiados. Los gráficos 2 y 3 muestran el comportamiento del PBI per cápita y de la tasa de ocupación laboral, respectivamente, en los países de la región entre 2019 y 2022.

En 2020, todos los países estudiados tuvieron caídas significativas en sus niveles de PBI per cápita, así como reducciones en sus tasas de ocupación laboral. El caso de Perú resalta en ambas variables. En ese año, el país tuvo la peor caída de PBI per cápita entre dicho grupo de países y su ocupación laboral se redujo en

10 puntos porcentuales. Posteriormente, los países de la región tuvieron dos años continuos de crecimiento del PBI per cápita. En todos los casos, el crecimiento de 2021 fue notorio, probablemente inducido por un “rebote” pospandemia. Al culminar el periodo de análisis, Argentina, Colombia, Chile y Perú superaron los niveles de PBI per cápita observados en 2019.

En el caso de la tasa de ocupación laboral —que mide el total de la población ocupada como porcentaje de la población en edad de trabajar—, esta se

GRÁFICO 5 ■ Perú: variación de pobreza y del valor agregado per cápita por regiones, 2019-2021



NOTA: SE INCLUYE INFORMACIÓN DE TODAS LAS REGIONES DE PERÚ DURANTE 2019-2021.
FUENTE: INEI.

incrementó desde 2021 en todos los países analizados. En 2022, la participación laboral peruana se mantuvo ligeramente por debajo de los niveles de 2019, al igual que en Colombia y Ecuador.

La interrogante que surge de este análisis es si esta recuperación macroeconómica se asocia con una reducción en la tasa de pobreza. El Gráfico 4 (p. 41) muestra que, en promedio, existe una relación inversa entre la variación anual de la tasa de pobreza y la variación del PBI per cápita y de la tasa de ocupación laboral, respectivamente, con datos de los países seleccionados entre 2012 y 2022.

El Gráfico 5 utiliza datos a nivel departamental de Perú entre 2019 y 2021 y confirma una asociación negativa entre pobreza y el crecimiento del valor agregado per cápita regional durante esos años. Esto

sugiere que los resultados obtenidos a nivel de países son también válidos dentro de la economía peruana. Entonces, si el PBI per cápita y el empleo se han venido recuperando en Perú respecto al periodo pre-pandemia, se esperaría que esto se vincule con una tendencia decreciente de la pobreza desde 2020. Sin embargo, esta permanece alta e incluso experimentó una subida en 2022. Por ello, es conveniente analizar el caso peruano con mayor detalle para comprender si existen heterogeneidades en el crecimiento de la tasa de pobreza que mantienen a ciertos grupos en vulnerabilidad económica.

ANÁLISIS DE LA POBREZA EN PERÚ

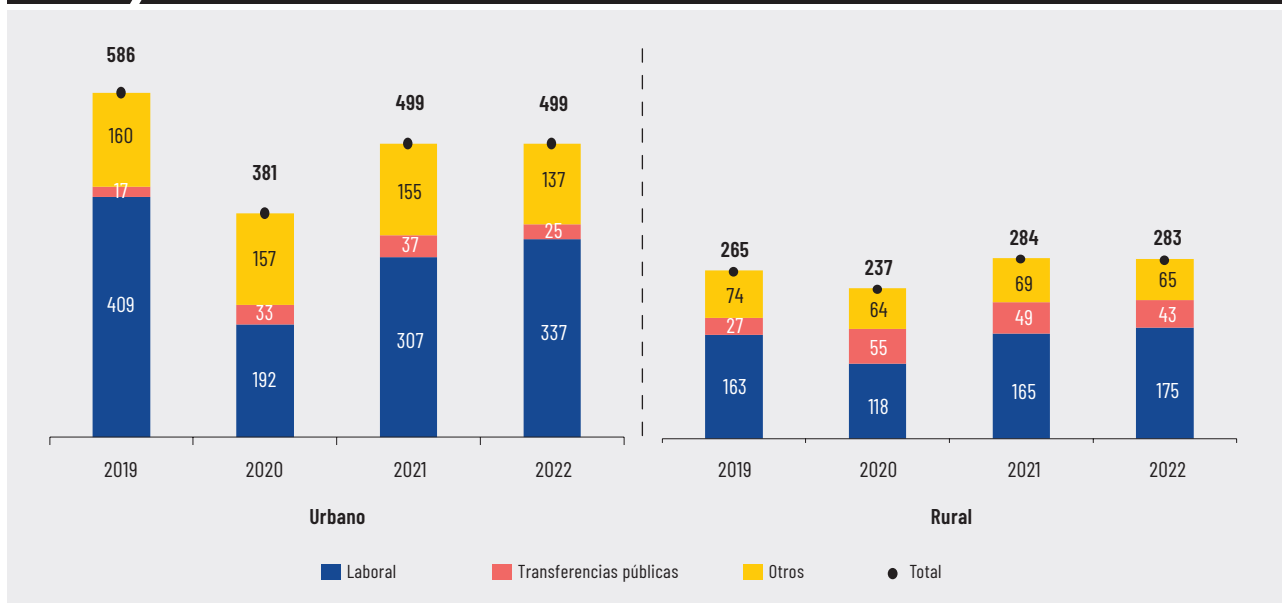
Los resultados de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) muestran dos hechos estilizados relevantes

CUADRO 1 ■ Ingreso real promedio per cápita mensual y pobreza monetaria, 2004-2022

	2004	2007	2011	2015	2018	2019	2020	2021	2022	Variación porcentual		
										2022/2021	2022/2019	2022/2011
Ingreso total real promedio per cápita (S/ de 2022 y precios de Lima Metropolitana)												
Nacional	753	921	1 060	1 140	1 185	1 200	951	1 074	1 089	1,4	-9,2***	2,8*
Urbano	932	1 133	1 248	1 318	1 352	1 357	1 052	1 177	1 197	1,7	-11,8***	-4,1**
Rural	331	377	519	562	590	625	568	673	656	-2,5*	5,0***	26,3***
Tasa de pobreza monetaria (en porcentajes)												
Nacional	58,7	42,4	27,8	21,8	20,5	20,2	30,1	25,9	27,5	1,6**	7,3***	-0,3
Urbana	48,2	30,1	18,0	14,5	14,4	14,6	26,0	22,3	24,1	1,8**	9,5***	6,1***
Rural	83,4	74,0	56,1	45,2	42,1	40,8	45,7	39,7	41,1	1,4	0,3	-14,9***

(*) DIFERENCIA SIGNIFICATIVA: $P < 0,10$. (**) DIFERENCIA SIGNIFICATIVA: $P < 0,05$. (***) DIFERENCIA SIGNIFICATIVA: $P < 0,01$.
NOTA: SE CONSIDERA DATOS DE INGRESOS TOTALES. LOS DECILES CORRESPONDEN AL ORDENAMIENTO POR GASTO PER CÁPITA.
FUENTE: ENAH (INEI).

GRÁFICO 6 ■ Ingreso per cápita del hogar del 40% inferior de ingresos, según fuente
(En soles de 2022 y precios de Lima Metropolitana)



NOTA: EL RUBRO "OTROS" INCLUYE TRANSFERENCIAS PRIVADAS, DONACIONES PÚBLICAS, DONACIONES PRIVADAS, INGRESOS EXTRAORDINARIOS, RENTAS Y ALQUILERES.
FUENTE: ENAHO (INEI).

sobre la evolución de la pobreza en Perú. En primer lugar, el aumento de la pobreza entre 2019 y 2022 se explica básicamente por el incremento en la pobreza urbana. Esto se correlaciona con un rezago importante del ingreso en estas zonas en el periodo pospandemia (Cuadro 1).



Entonces, si el PBI per cápita y el empleo se han venido recuperando en Perú respecto al periodo prepandemia, **se esperaría que esto se vincule con una tendencia decreciente de la pobreza desde 2020. Sin embargo, esta permanece alta e incluso experimentó una subida en 2022.**



En segundo lugar, mientras que en agregado el gasto real per cápita a nivel nacional se mantuvo estadísticamente similar entre 2021 y 2022, este cayó más de 2,7 por ciento entre los hogares ubicados en el 40 por ciento inferior de la distribución de gasto. Similarmente, mientras el ingreso real per cápita creció entre los quintiles superiores de ingresos, este se mantuvo estancado entre los deciles inferiores. De esta manera, la persistencia de la pobreza está asociada a una dinámica particular del ingreso entre los hogares de los deciles inferiores, particularmente de los urbanos. En el Gráfico 6, se observa que el ingreso per cápita de los hogares urbanos de menor ingreso (40 por ciento inferior de la distribución) se mantiene por debajo del registrado en 2019, básicamente por la dinámica del ingreso laboral. Por otro lado, si bien entre 2021 y 2022 el ingreso laboral aumenta, lo hace levemente, tal que la reducción de las transferencias públicas y la dinámica de otros ingresos (sobre todo, ingresos extraordinarios) terminan estancando el crecimiento del ingreso total.

La lenta recuperación de los ingresos laborales es entonces un factor que explicaría parte de los resultados de pobreza de 2022. Para explorar esto a más detalle, el Cuadro 2 muestra el cambio porcentual entre 2019 y 2022 del PBI, el nivel de ocupación (empleo) y los ingresos laborales promedio por sector económico, estas dos últimas variables a partir de cifras de la ENAHO. Se resalta que, a pesar de la recuperación del PBI y del empleo en la mayoría de los sectores, hay una reducción generalizada de ingresos laborales, a

excepción de los sectores primarios². Por otro lado, se distingue una disparidad en la magnitud de variaciones de PBI, empleo e ingreso real laboral.

Con el objetivo de clasificar esta recuperación desigual, se propone una división entre sectores

más y menos afectados, donde los primeros serían aquellos con mayores rezagos respecto a 2019. Para tal fin, se aplicó un algoritmo de *clustering* llamado *K-means*, que agrupa observaciones a través de una minimización iterativa de distancias entre un punto

CUADRO 2 ■ Comportamiento de variables económicas por sectores
(Variación porcentual 2022/2019)

Sector	PBI	Empleo	Ingreso laboral promedio*
Agropecuario/pesca/minería	-0,7	5,9	2,8
Manufactura	4,7	7,2	-10,6
Construcción	20,4	23,5	-11,8
Comercio	2,2	5,4	-12,4
Servicios	3,7	-2,4	-12,5
Total	3,8	3,6	-10,4

* EL INGRESO LABORAL PROMEDIO CORRESPONDE A CUÁNTO PERCIBEN LOS TRABAJADORES DE CADA SECTOR EN PROMEDIO POR SU ACTIVIDAD PRINCIPAL.
FUENTE: BCRP Y ENAHO (INEI).

CUADRO 3 ■ Clasificación de sectores productivos

Sector	Clasificación
Agropecuario/pesca/minería	Menos afectado
Construcción	Menos afectado
Manufactura	Afectado
Comercio	Afectado
Servicios*	Afectado

* INCLUYE EL SECTOR DE ELECTRICIDAD Y AGUA.

CUADRO 4 ■ Evolución de la incidencia de pobreza monetaria por sector productivo
(En porcentajes)

Sector	Clasificación	Urbano			Rural			Nacional		
		2019	2022	Δ p. p.	2019	2022	Δ p. p.	2019	2022	Δ p. p.
Agropecuario/pesca/minería	Menos afectado	27	31	4	44	45	0	38	39	1
Construcción	Menos afectado	19	26	7	34	29	-5	21	26	6
Manufactura	Afectado	15	28	13	33	33	0	16	28	12
Comercio	Afectado	12	21	9	17	20	3	12	21	9
Servicios ^{a/}	Afectado	11	20	9	19	22	4	11	21	9
No trabaja	-	13	26	12	39	41	2	15	27	12
<i>Memo: sectores agrupados</i>										
Menos afectado		24	29	5	44	44	0	35	36	2
Afectado y desempleado		12	23	11	24	27	3	13	23	10
Total agregado		15	24	10	41	41	0	20	28	7

^{a/} INCLUYE EL SECTOR DE ELECTRICIDAD Y AGUA.
FUENTE: ENAHO 2019 Y 2022 (INEI).

2 Los sectores agropecuario, pesca y minería se agrupan en un solo sector debido al bajo número de observaciones y alto coeficiente de variación para pesca y minería.

CUADRO 5 ■ Distribución de hogares pobres según sector económico del jefe del hogar (En porcentajes)

Sector	Clasificación	Urbano		Rural		Nacional	
		2019	2022	2019	2022	2019	2022
Agropecuario/pesca/minería	Menos afectado	22,5	16,5	87,2	85,8	50,5	37,2
Servicios ^{a/}	Afectado	28,0	28,9	3,4	4,2	17,4	21,5
No trabaja	-	17,4	21,4	4,1	4,4	11,6	16,3
Comercio	Afectado	12,5	14,0	1,1	1,5	7,6	10,3
Manufactura	Afectado	9,3	10,6	1,5	1,5	5,9	7,9
Construcción	Menos afectado	10,4	8,6	2,6	2,7	7,1	6,9
Total		100	100	100	100	100	100

A/ INCLUYE EL SECTOR DE ELECTRICIDAD Y AGUA.

FUENTE: ENAHO (INEI).

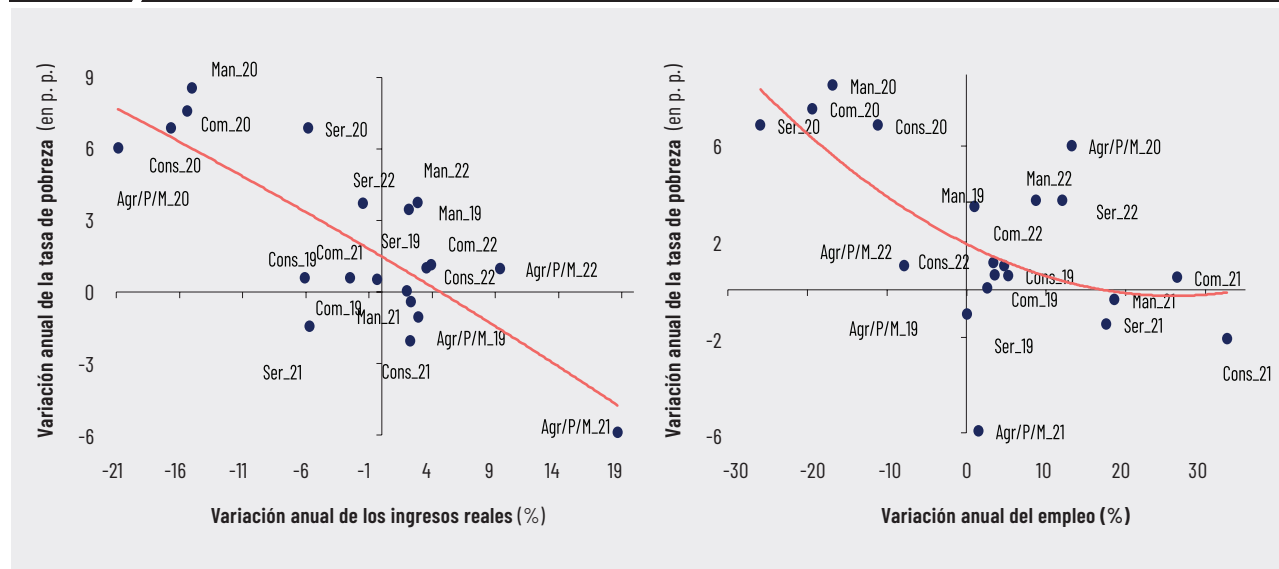
y el centroide de un grupo. En vista de que el nivel de empleo e ingresos laborales son determinantes directos de los ingresos monetarios del hogar, se implementó el algoritmo con estas dos variables. La clasificación obtenida se presenta en el Cuadro 3. Por un lado, los sectores menos afectados son agropecuario, pesca y minería (primarios), y construcción. Por otro, los sectores más afectados son manufactura, comercio y servicios.

En el Cuadro 4, se muestra la incidencia de pobreza según el sector en que labora el jefe del hogar y se agrega una división por área geográfica. En general, los resultados son consistentes con la clasificación anterior. Los sectores más afectados de manufactura, comercio y servicios experimentaron los

incrementos más altos de incidencia de pobreza, de por lo menos 9 puntos porcentuales entre 2019 y 2022. Asimismo, la incidencia de pobreza en el sector primario de agricultura, minería y pesca —el menos afectado— se mantuvo prácticamente inalterada. En todos los casos, los aumentos en la pobreza nacional se concentraron en hogares de áreas urbanas.

Al respecto, al analizar la distribución de los hogares según sectores económicos, se observa que 75 por ciento de los jefes de hogares urbanos en situación de pobreza no trabajaban o estaban laborando en sectores afectados en 2022 (Cuadro 5). De hecho, el sector predominante de ocupación para estos hogares es servicios, que es el más rezagado en términos de ingresos y empleo. Más aún, entre 2019

GRÁFICO 7 ■ Variación de pobreza, ingreso laboral promedio* y empleo, 2019-2022



* EL INGRESO LABORAL PROMEDIO CORRESPONDE A CUÁNTO PERCIEN LOS TRABAJADORES DE CADA SECTOR EN PROMEDIO POR SU ACTIVIDAD PRINCIPAL.

FUENTE: INEI.



Estos resultados
resaltan la
importancia de promover
la inversión y el empleo
formal. Además,
**es vital enfocar
esfuerzos de apoyo en áreas
urbanas vulnerables.**



y 2022, hay una caída leve en el porcentaje de hogares que trabajaban en sectores menos afectados. En cambio, los hogares rurales laboran principalmente en el sector primario (agricultura, pesca y minería), que es el único que exhibe crecimiento de los ingresos laborales tras la pandemia.

Esta diferencia en la asignación de trabajadores urbanos y rurales es consistente con los resultados de aumento de la pobreza en Perú en 2022. Si bien el PBI agregado crece, el gasto de los hogares urbanos más vulnerables se estanca porque el ingreso laboral y el empleo de los sectores que los acogen aún no se recuperan.

Finalmente, para ahondar en la consistencia entre incrementos de pobreza y la evolución sectorial,

el Gráfico 7 presenta datos anuales de variación de pobreza y cambios en ingresos laborales promedios y empleo por sector entre 2019 y 2022. Al observar los datos, se corrobora una asociación negativa entre la dinámica de la pobreza y la evolución económica sectorial. De hecho, la correlación entre la variación de la tasa de pobreza y la variación de los ingresos laborales es de -0,8; y la correlación con la variación del empleo es de -0,6.

CONCLUSIONES

El análisis de los datos de crecimiento y tasas de ocupación a nivel de países de la región muestra que la caída de la tasa de pobreza está asociada con el crecimiento del PBI per cápita y con mejoras en el mercado laboral. En Perú, se encuentra una relación similar a nivel departamental entre valor agregado per cápita y pobreza. No obstante, en 2022, a pesar de que el país experimentó una recuperación macroeconómica, la pobreza subió. Esto se explicaría en parte por el tipo de crecimiento pospandemia³.

En primer lugar, a pesar de la recuperación del PBI per cápita, los ingresos laborales promedio por trabajador permanecen rezagados respecto a 2019. Su lenta recuperación, sumada a la caída en otros ingresos (transferencias públicas e ingresos extraordinarios en el último año), habría limitado la recuperación del ingreso per cápita total del hogar en 2022. En segundo lugar, los sectores económicos con más rezagos en términos de ingresos laborales y empleo son también los que albergan a los hogares urbanos más vulnerables, cuyo comportamiento hoy explica la persistencia de la pobreza.

Los resultados sugieren la importancia de generar un clima favorable para la inversión y la creación de empleo formal. También muestra la relevancia de reorientar esfuerzos hacia la actividad económica y vulnerabilidad en zonas urbanas, cuestión que tradicionalmente no se ha abordado dado el foco en la pobreza rural.

REFERENCIAS

- **Banco Central de Reserva del Perú (2023).** *Reporte de Inflación. Junio 2023.* <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2023/junio/reportede-inflacion-junio-2023.pdf>

³ Además del tipo de crecimiento, hay dos factores importantes que complementan la historia de la persistencia de la pobreza: la inflación elevada que habría encarecido la canasta básica de los hogares vulnerables más rápido que la recuperación de sus propios ingresos, y un aumento en la desigualdad en el periodo pospandemia. En el Recuadro 2 del *Reporte de Inflación de Junio 2023* (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2023), se analiza la relación entre la evolución de la pobreza monetaria, crecimiento económico, inflación y desigualdad. Allí se encuentra que el empeoramiento de la distribución de gasto y el encarecimiento más rápido de la canasta básica que del resto de los bienes habrían contribuido parcialmente al aumento de la pobreza en 2022 (entre 2019 y 2022, el componente de distribución del gasto contribuyó en 1,1 puntos porcentuales del total de 7,3 puntos porcentuales de incremento de pobreza, mientras que, entre 2021 y 2022, el componente tuvo un rol más protagonista con una contribución de 1,4 frente al total de 1,6 puntos porcentuales). El presente artículo solo se enfoca en explorar la dinámica de crecimiento y empleo, reconociendo que la dinámica de este último también tendría impacto sobre la distribución del ingreso y el gasto de los hogares.

Patrones de precios de ALIMENTOS PROCESADOS

GONZALO BUENO* Y LAURA OLIVERA**

Este artículo realiza una primera exploración a la base de datos de precios de supermercados y clasifica el comportamiento de los alimentos procesados a partir de criterios sobre su volatilidad y frecuencia de actualización.



* Especialista, Departamento de Estadísticas de Precios del BCRP
gonzalo.bueno@bcrp.gob.pe



** Supervisor líder, Subgerencia de Gestión de Riesgos del BCRP
laura.olivera@bcrp.gob.pe

INTRODUCCIÓN

El análisis de la inflación se puede nutrir de estudiar y comprender el proceso de formación de precios individuales, especialmente cuando se cuenta con información de alta frecuencia. Es por ello que, para complementar la información que el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) utiliza para el análisis de los índices de precios, desde el año 2020 se realiza la descarga de precios en línea de productos vendidos en supermercados.

El presente artículo se enfoca en el análisis de un grupo particular de productos: los alimentos procesados. A pesar de que estos productos forman parte de la categoría de precios de alimentos y energía (AE)¹, que en conjunto refleja el componente más volátil de la inflación, el subgrupo de alimentos procesados presenta características que los relacionan al componente más estable de la inflación, sobre el cual actúa la política monetaria. Así, en periodos de baja inflación, estos precios no varían con mucha frecuencia²; no obstante, durante un periodo de inflación alta y persistente, como el que se ha experimentado desde mediados de 2021, estos productos pueden comenzar a presentar variaciones de precios al alza de manera más frecuente.

Desde 2021 la variación interanual de los precios de los alimentos procesados se ha incrementado y ha llegado a su pico en agosto de 2022 (13,3 por ciento), según los índices de precios publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). En la misma ventana de tiempo, de acuerdo con la información descargada de precios de supermercados, la mediana de

las variaciones a 365 días de los productos que corresponden a tal categoría se incrementó y llegó a su valor máximo en setiembre de 2022 (12 por ciento). De este modo, se observa una tendencia similar en ambos conjuntos de datos (correlación de 71,4 por ciento).

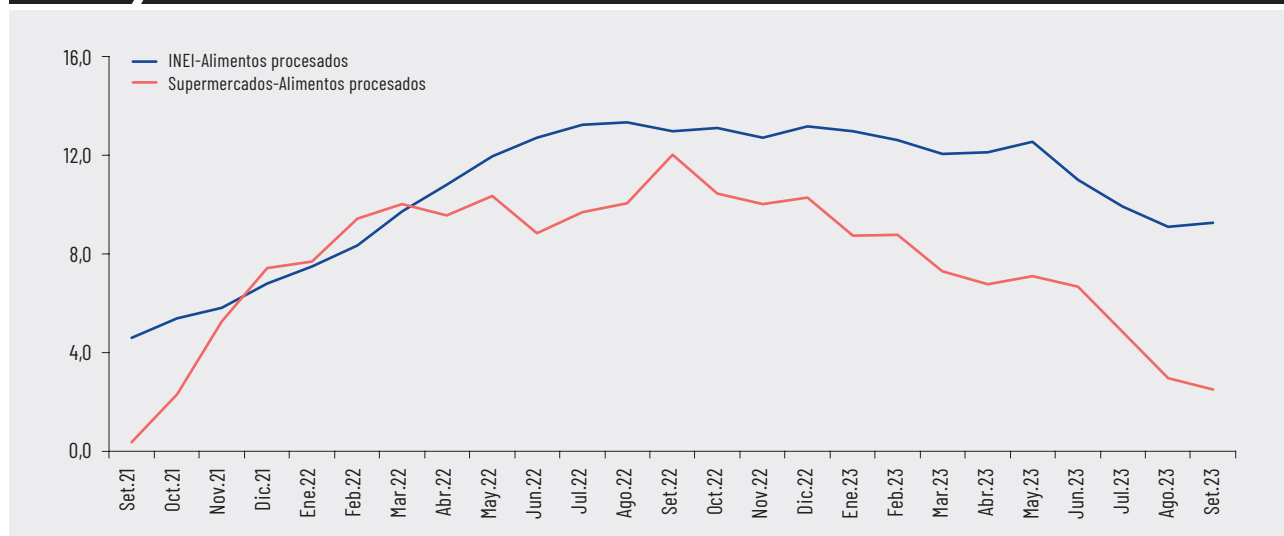
Este artículo tiene como objetivo brindar una primera exploración a los datos de precios de supermercados. De esta forma, se profundiza en una aplicación de la información disponible para el análisis coyuntural de la inflación y también se abre las puertas a futuros análisis para sintetizar resultados relevantes para el trabajo de la institución.

DATOS

Mediante el uso de técnicas de *web scraping* se obtuvo información y precios, desde abril de 2020, de todos los productos vendidos a través de la página web de supermercados. La descarga de datos se realizó mediante la librería "Selenium" de Python, con la que se obtiene de manera automática la información básica de los registros de cada producto en la web: (i) nombre, (ii) precio, (iii) marca, (iv) la categoría y (v) el código SKU³. Con respecto a los precios, los productos ofertados en los sitios web de los supermercados pueden tener tres precios: (i) el precio regular⁴, (ii) el precio "online", mejor precio o precio con descuento (según la estructura HTML suelen recibir estas etiquetas) y (iii) el precio con descuento especial usando una tarjeta particular.

Al 17 de octubre de 2023, se han obtenido alrededor de 554 mil registros únicos de variedades de pro-

GRÁFICO 1 ■ Mediana de variaciones a 365 días de la media móvil de precios de supermercados vs. la variación a 12 meses del indicador de alimentos procesados del INEI



FUENTE: INEI Y SUPERMERCADOS.
ELABORACIÓN PROPIA.

- 1 El BCRP clasifica los índices de precios en 2 grandes categorías: precios de alimentos y energía (AE) e inflación sin alimentos y energía (SAE). Estas dos categorías reflejan los precios más y menos volátiles de la economía, respectivamente.
- 2 Los alimentos procesados son parte de la inflación subyacente, según algunas metodologías de cálculo, por lo que su evolución no estaría afectada por situaciones coyunturales.
- 3 Es la categoría asignada dentro de la estructura del sitio web del supermercado.
- 4 El precio regular solo aparece cuando en el sitio web se indica que el precio *online* implica un descuento. No se ha realizado una comprobación física de que el precio regular corresponda al precio con el que el producto se vende en las tiendas.

GRÁFICO 2 ■ Esquema de la clasificación del consumo individual por finalidades

Nivel 1	División	Alimentos y bebidas no alcohólicas					
Nivel 2	Grupo	Alimentos					
Nivel 3	Clase	Pan y cereales					
Nivel 4	Subclase	Arroz de todas las clases					
Nivel 5	Rubro	Arroz					
Nivel 6	Producto	Arroz envasado					
Nivel 7	Artículo	Arroz envasado extra					
Nivel 8	Variedad específica	Arroz paisana bolsa naranja 1 kg					

FUENTE: INEI.
ELABORACIÓN PROPIA.

ductos que alguna vez han sido vendidos, sin importar si aún siguen disponibles⁵. Actualmente el flujo de información nueva en la base de datos incluye alrededor de 170 mil registros diarios. Del total del flujo diario, 14 mil productos corresponden a alimentos procesados.

Para poder facilitar el análisis de precios se agrupó los productos de acuerdo con la Clasificación del Consumo Individual por Finalidades (CCIF o COICOP, por sus siglas en inglés), que es la clasificación de referencia internacional del gasto de los hogares⁶. El INEI utiliza esta clasificación desde enero 2022 para estructurar la canasta de consumo con la que se construye el índice de precios al consumidor (IPC). Cada registro (producto listado en los sitios web de los supermercados) de la base de datos corresponde a la unidad de medida más pequeña de la CCIF, que es la variedad. Luego ello se va agregando en diferentes categorías, de las cuales el nivel de producto y rubro son las más comunes para realizar el análisis de precios.

La clasificación de las variedades en productos y rubros de la canasta de consumo del IPC se realizó utilizando técnicas de *machine learning*, con un modelo de aprendizaje supervisado de *text classification*⁷ (Armand et al., 2017). Para el caso de los alimentos, de un total de 22 mil registros correspondientes a un supermercado, se clasificó manualmente el 50 por ciento para construir una muestra de entrenamiento, que luego se utilizó para que el modelo clasifique el 50 por ciento

restante, como también los datos de otros supermercados.

SELECCIÓN DE SERIES

Primero, se seleccionó alrededor de 5 mil variedades de productos correspondientes a alimentos procesados que contaban con las series más largas para el análisis⁸. Posteriormente, se limitó la muestra de análisis a mil variedades de alimentos procesados que corresponden a ocho tipos de productos para simplificar el análisis.

PATRONES

Para clasificar las series seleccionadas en patrones de formación de precios se han tomado dos criterios: la volatilidad diaria de las series y la frecuencia de actualizaciones de precios.

La volatilidad de las series se relaciona con la presencia de descuentos, que parece ser un elemento importante dentro del proceso de formación de precios en los supermercados. Sin embargo, estas fluctuaciones constantes de precios dificultan la identificación de cambios persistentes de niveles. Por ende, para obtener el nivel de precio estable de cada producto se aplicó un algoritmo de reconocimiento de descuentos basado en la metodología de Nakamura y Steinsson (2008). Esta plantea distinguir periodos de descuentos para detectar el nivel de precio “estable”, detectando patrones de precios en formas V simétricas y asimétri-

5 Las principales causas para que un registro deje de actualizarse son que su venta haya sido interrumpida o que su presentación haya cambiado, lo cual genera que se convierta en un registro nuevo. Generalmente, en periodos de alta inflación, las empresas pueden optar por incrementar precios o reducir el tamaño de sus productos. Estas nuevas presentaciones se registran como un producto nuevo en la base de datos.

6 La CCIF fue adoptada por la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas en 1999 y ha sido revisada por este mismo organismo en 2018 como el estándar internacional aceptado para la construcción de índices de precios.

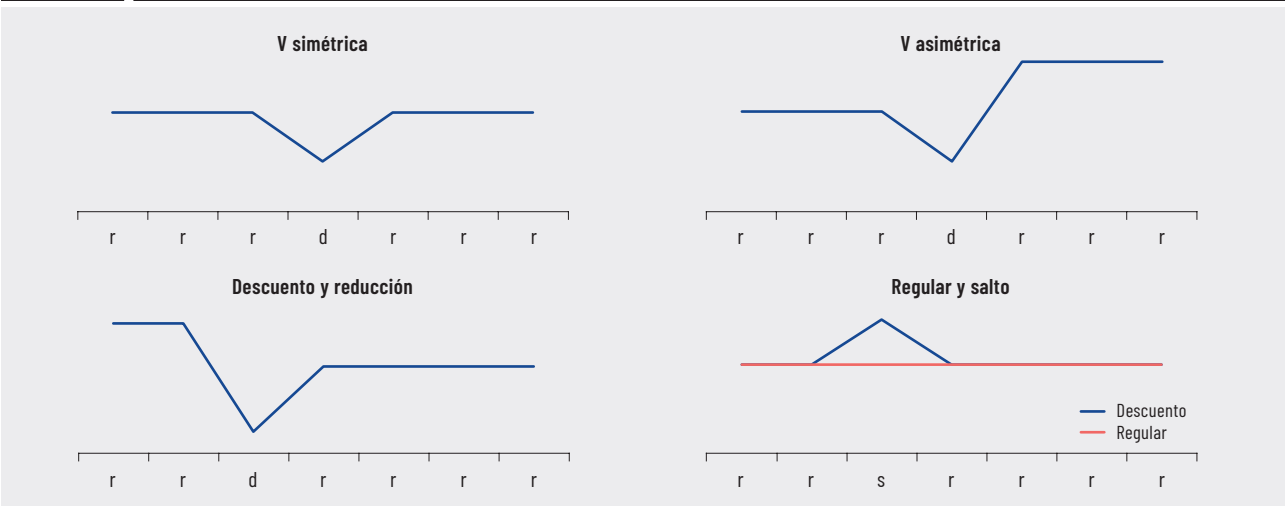
7 La librería disponible en Python se denomina *fasttext*.

8 Se descartaron series que contaban con menos del 70 por ciento de observaciones en toda la muestra. A pesar de que contar con series más largas nos permite identificar regularidades en los datos, este método simple para filtrar las series significa la pérdida de datos de (i) productos que cambian de presentación o (ii) de productos nuevos que ingresan al mercado y cuentan con pocas observaciones. Está pendiente afrontar esta limitación estableciendo un modo automatizado de empalme de series de precios de productos con cambios de presentación.

CUADRO 1 ■ Supuestos y parámetros elegidos para la parametrización

Supuesto	Explicación	Elección
Duración máxima de descuentos	Define el tiempo máximo que dura un descuento para distinguirlo de reducciones en los precios.	100 días
Duración máxima de descuentos que coinciden con reducciones	En caso de descuentos simultáneos a una reducción de precios regulares, se establece un límite de tiempo para diferenciarlo de reducciones de precios.	30 días
Duración máxima de un salto	El filtro detecta saltos de precios hacia arriba y, en caso de que duren menos de una ventana establecida, no se considera como incremento en el precio regular.	10 días

GRÁFICO 3 ■ Esquema de descuentos en forma de V simétrica y asimétrica



NOTA: LA SIGLA "R" DENOMINA A LOS PRECIOS REGULARES; "D", A LOS PRECIOS CON DESCUENTO; Y "S", AL SALTO DE PRECIO.

cas. Los patrones son simétricos cuando luego del descuento se regresa al mismo valor del precio original, mientras que, cuando son asimétricos, el rebote puede ser a valores superiores. Esta metodología se potencia cuando se usan datos de alta frecuencia como los trabajados en este artículo. En el Cuadro 1 se explica la calibración del filtro.

Para determinar la volatilidad de las series, se calculó un indicador basado en el coeficiente de variabilidad:

$$Volatilidad_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_{it})^2}{T}} \cdot 100$$

La desviación estándar se calcula usando la diferencia del precio en niveles y tomando su valor ancla estable. Este indicador de dispersión se divide entre el promedio de toda la segunda serie. Esta medida permite capturar la volatilidad generada por saltos y su magnitud, eliminando el ruido por la presencia de tendencias crecientes.

Para calcular la frecuencia de actualización se promedió el número de veces que un precio "estable" o "ancla" cambia por trimestre (hacia arriba o abajo). De tal forma, este indicador mide el grado de ajuste limpio de descuentos.

Se identificaron cinco patrones en la formación de precios de alimentos procesados. Primero se distinguieron los productos que no presentan descuentos. Luego, mediante un algoritmo de *k-means clustering*⁹ se distinguieron tres grupos. Finalmente, se separaron los productos que no han sufrido actualizaciones. La variable que define los grupos es la volatilidad. Se nota en el Gráfico 4 cómo la mayoría de alimentos procesados se actualiza en promedio trimestralmente entre 0 y 1 veces.

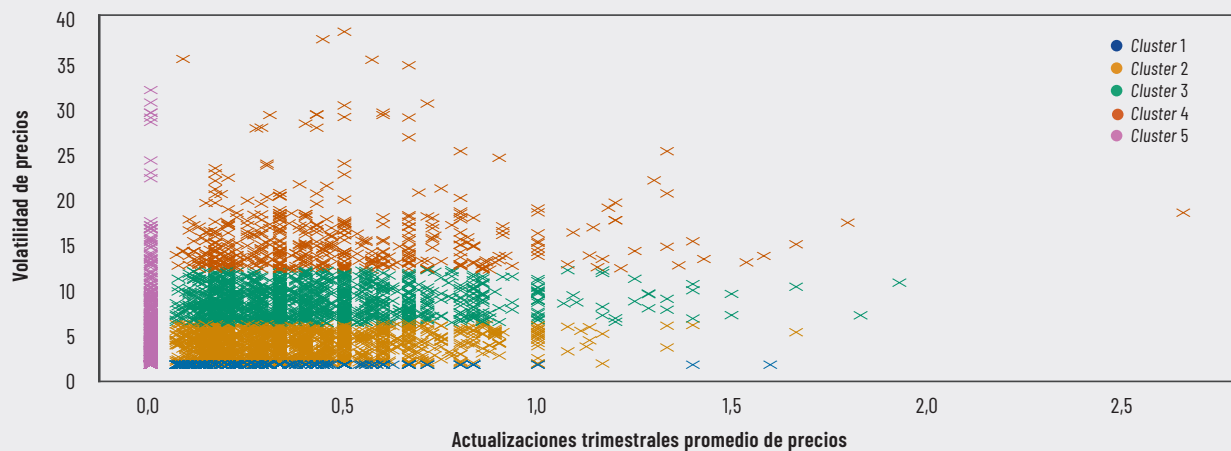
Estos resultados no pueden ser extrapolados como una guía para el comportamiento general de todos los precios, pues, además de supermercados, hay otras fuentes de información que no son objeto de análisis de este artículo que sí influyen en el gasto familiar.

Para la presentación de las series de productos se ha censurado el nombre para preservar la confidencialidad de los datos. Así, la denominación pasa a ser el rubro al cual fue clasificada la variedad acompañada de un número que diferencia marcas e información de tamaños o sabores. Por ejemplo, un producto de nombre "Galletas marca ABC sabor chocolate de 60 gramos" pasa a "Galletas rellenas 1 sabor 1 pequeña".

En los gráficos de la siguiente sección se presenta las series en niveles (azul), para observar la volatilidad diaria, las medias móviles de 30 días (negro) y el pre-

⁹ Este es un algoritmo de *machine learning* que clasifica observaciones en *clusters* de acuerdo a su comportamiento. En este caso, respecto a la volatilidad y a las actualizaciones trimestrales.

GRÁFICO 4 ■ Relación entre volatilidad y actualizaciones de precios



FUENTE: SUPERMERCADOS.
ELABORACIÓN PROPIA.

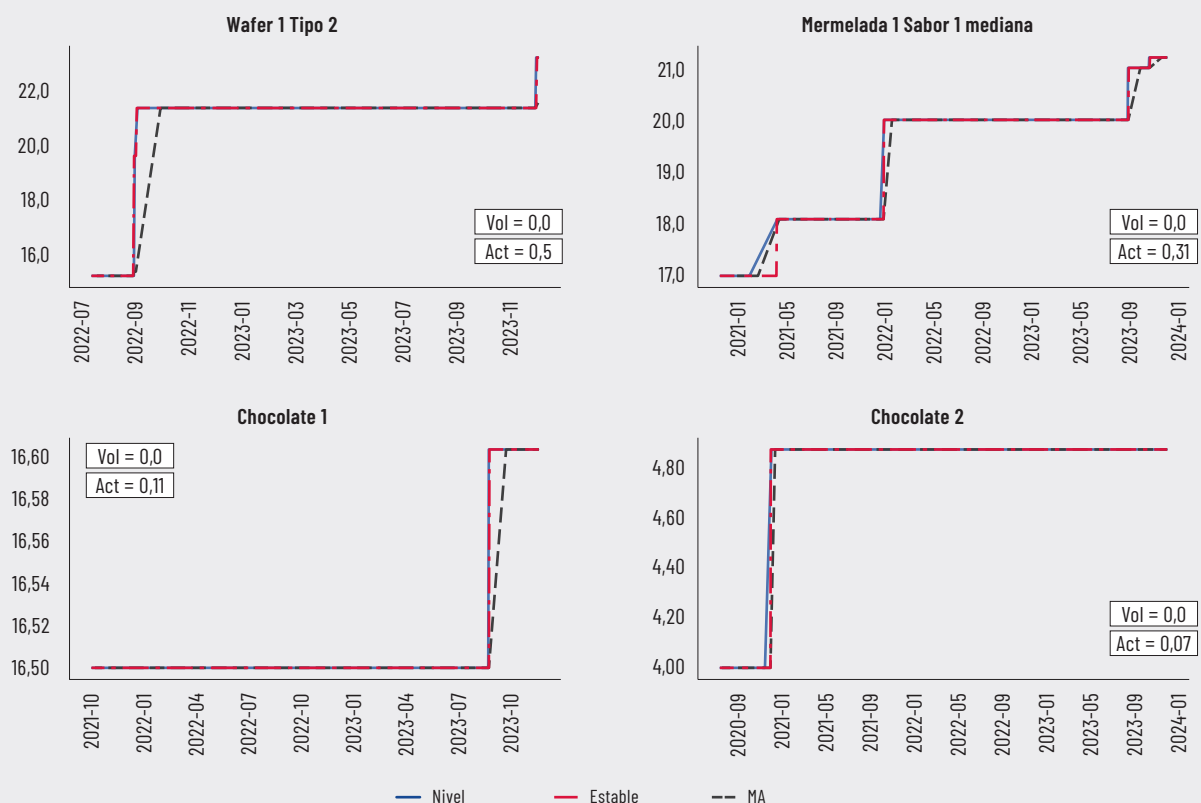
cio estable o ancla al que revierten las series (rojo) para identificar puntos de inflexión de carácter más permanente y facilitar el análisis de tendencias.

i. Cluster 1: series de precios sin volatilidad

Estos productos se caracterizan por no presentar descuentos que generen volatilidad en las series, pero sí ajustes en los niveles estables de precios. Así, se aseme-

jan a una forma de escalera ascendente. Algunos productos demoran mucho tiempo en presentar un cambio. En el caso del "chocolate 1" pasaron casi dos años antes de subir 10 céntimos. Estos productos parecerían seguir un comportamiento de *always on discount*. La media móvil demora un periodo de 30 días en actualizarse al nuevo valor, pero no está sujeto a variación por descuentos.

GRÁFICO 5 ■ Ejemplos del cluster 1



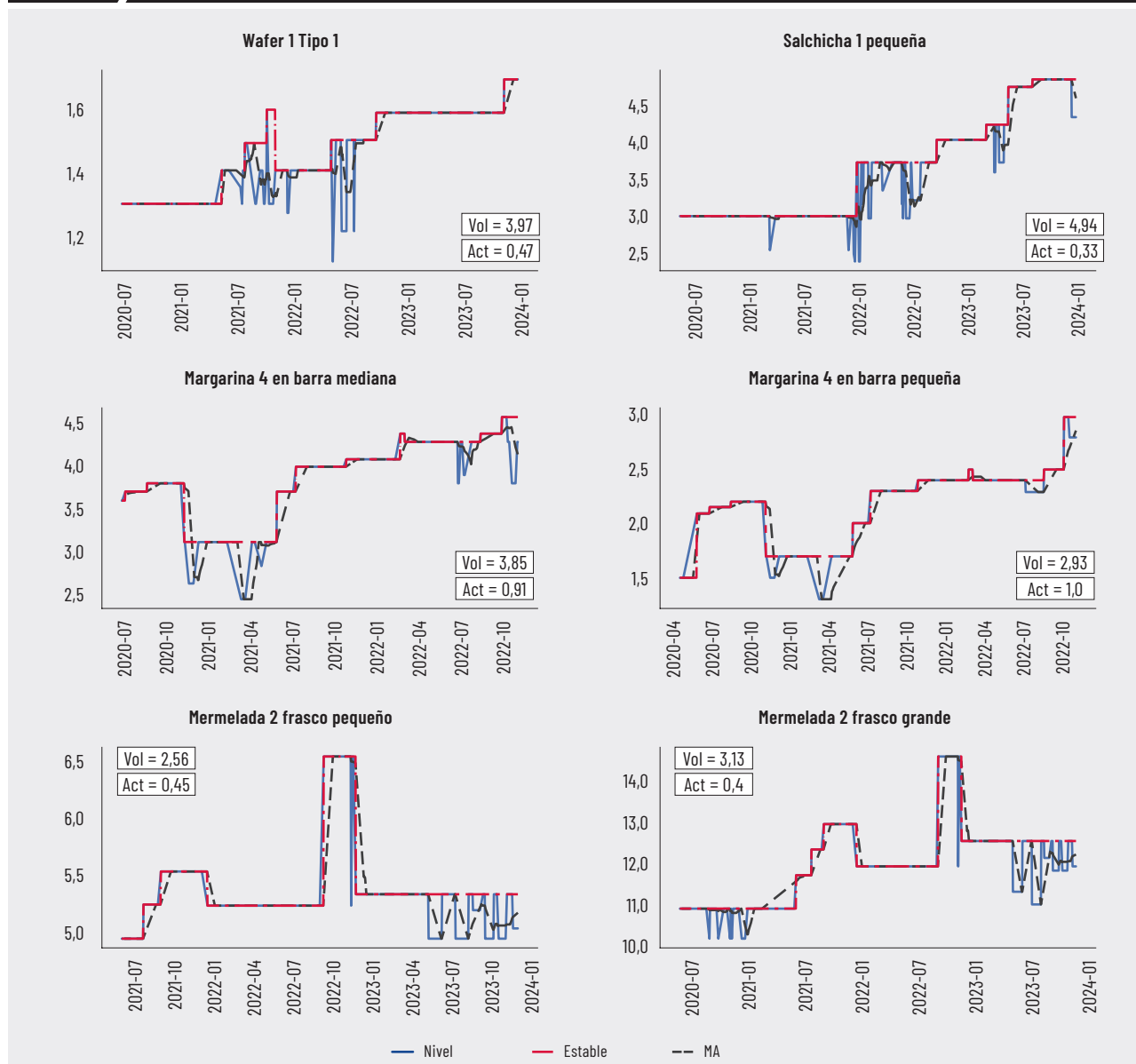
NOTA: VOL Y ACT SON LOS INDICADORES DE VOLATILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, RESPECTIVAMENTE. NIVEL, MA Y ESTABLE SON LOS PRECIOS EN NIVELES, EN MEDIA MÓVIL 30 DÍAS Y REGULARES SEGÚN EL ALGORITMO DE DESCUENTOS, RESPECTIVAMENTE. ELABORACIÓN PROPIA.

ii. Cluster 2: Series de precios con volatilidad baja

Estos productos se caracterizan por tener una volatilidad interdiaria baja debido a la poca presencia de descuentos. Esto da la apariencia de una evolución tendencial en la serie. El comportamiento por tamaño dentro de un mismo tipo de producto puede variar. Por ejemplo, en el caso de la “mermelada 2”, a pesar de tener dos presentaciones (frasco grande y pequeño), tiene un comportamiento de volatilidad y actualización similar. Por otro lado, las presenta-

ciones pequeñas de “margarina 4” varían su precio regular con mayor frecuencia y a un nuevo nivel proporcionalmente mayor que el tamaño mediano. Esto se evidencia en el valor del indicador de frecuencia de actualización que difiere entre presentaciones, lo cual implica mayor cantidad de saltos y mayor intensidad en estos respecto al valor promedio. Una explicación es la no linealidad en el precio por unidad. Por ejemplo, la presentación barra pequeña llegó a valer 2,99 soles (0,03 soles por gramo) que difiere de la presentación mediana de 4,50 (0,02 soles por

GRÁFICO 6 ■ Ejemplos del cluster 2



NOTA: VOL Y ACT SON LOS INDICADORES DE VOLATILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, RESPECTIVAMENTE. NIVEL, MA Y ESTABLE SON LOS PRECIOS EN NIVELES, EN MEDIA MÓVIL 30 DÍAS Y REGULARES SEGÚN EL ALGORITMO DE DESCUENTOS, RESPECTIVAMENTE. ELABORACIÓN PROPIA.

gramo). Ello podría tener implicancias sobre el gasto en alimentos de la población de menores ingresos, ya que las presentaciones pequeñas son consumidas por aquellas familias que viven de ingresos diarios y no pueden planificar para comprar en cantidades mayores.

iii. Cluster 3: Series de precios de volatilidad media

En el caso de este *cluster*, los precios tienen una mayor cantidad de descuentos. La “salchicha 2 pequeña” presenta una frecuencia de actualización mayor que la presentación grande, pero una menor volatilidad. Esta particularidad podría reflejar compensación de márgenes entre diferentes variedades de un mismo producto, elevando los precios en aquellas presentaciones cuya elasticidad de demanda sea menor. Sin embargo, si los aumentos de precios son persistentes a nivel de toda la economía, se

podrían ver obligados a ajustar incluso en las variedades que se han mantenido estables o rezagadas.

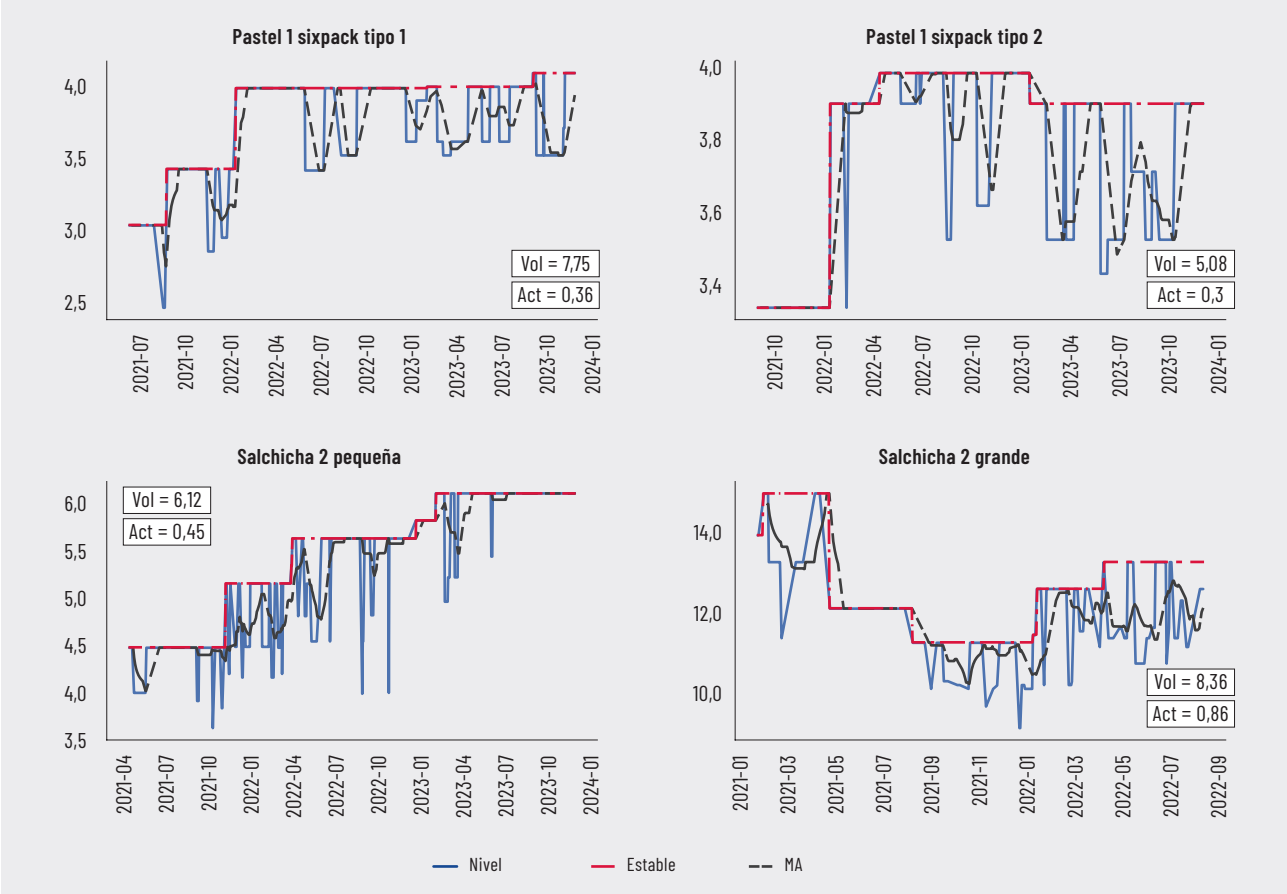
iv. Cluster 4: Series de precios con volatilidad alta

En estos productos, la volatilidad es la mayor de toda la muestra. Así, entran constantemente en periodos de descuentos. Es por ello que la media móvil se vuelve más volátil al capturar los precios bajos a pesar de no observarse un cambio en el precio estable. Algunos productos de este *cluster* presentan valores *outliers* que parecen ser errores desde el origen de datos.

v. Cluster 5: Series sin cambio en el nivel estable de precios

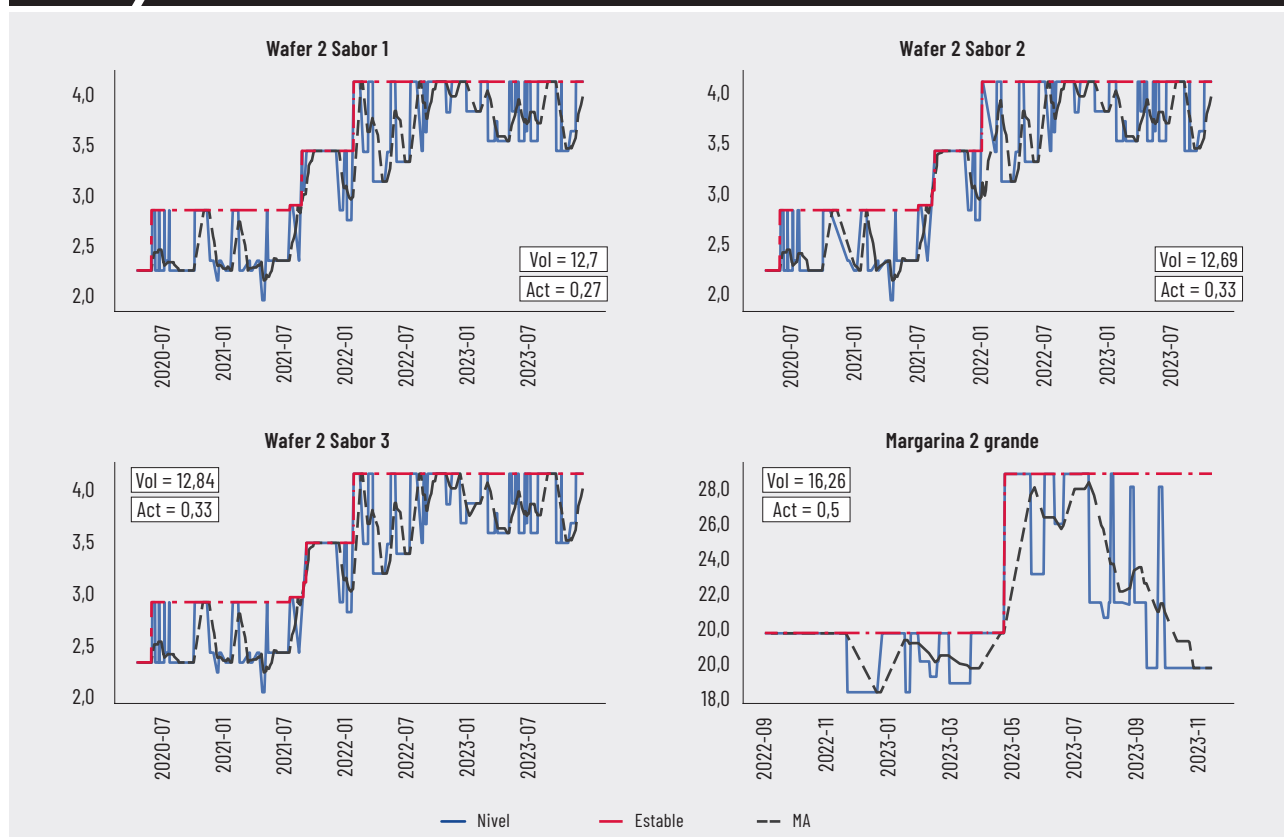
Este grupo se caracteriza por no tener cambios en el nivel estable de precios. En algunos casos puede no haber descuentos (como en el caso de las ha-

GRÁFICO 7 ■ Ejemplos del cluster 3



NOTA: VOL Y ACT SON LOS INDICADORES DE VOLATILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, RESPECTIVAMENTE. NIVEL, MA Y ESTABLE SON LOS PRECIOS EN NIVELES, EN MEDIA MÓVIL 30 DÍAS Y REGULARES SEGÚN EL ALGORITMO DE DESCUENTOS, RESPECTIVAMENTE. ELABORACIÓN PROPIA.

GRÁFICO 8 ■ Ejemplos del cluster 4



NOTA: VOL Y ACT SON LOS INDICADORES DE VOLATILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, RESPECTIVAMENTE. NIVEL, MA Y ESTABLE SON LOS PRECIOS EN NIVELES, EN MEDIA MÓVIL 30 DÍAS Y REGulares SEGÚN EL ALGORITMO DE DESCUENTOS, RESPECTIVAMENTE. ELABORACIÓN PROPIA.

rinan 1 “grande” y “pequeña”). Sin embargo, ello no es característico del grupo. La “galleta 1” y la “mermelada 3 pequeña” han tenido variaciones que duran menos de 100 días.

Un producto con un precio estático puede ser reflejo de 3 circunstancias: (i) que no hay presiones de costos en los precios de los insumos, (ii) que la empresa productora está reduciendo sus márgenes para evitar perder mercado ante una eventual alza de precios o (iii) una ganancia de eficiencia en la producción o un deterioro en la calidad del producto.

CONCLUSIÓN

Los datos de alta frecuencia de precios de supermercados ofrecen una mirada al proceso de formación de precios. En este artículo se analizaron cinco patrones dentro del grupo de alimentos procesados. Los grupos y productos varían respecto a su volatilidad (número de descuentos) y la actualización (frecuencia de ajuste de precios).

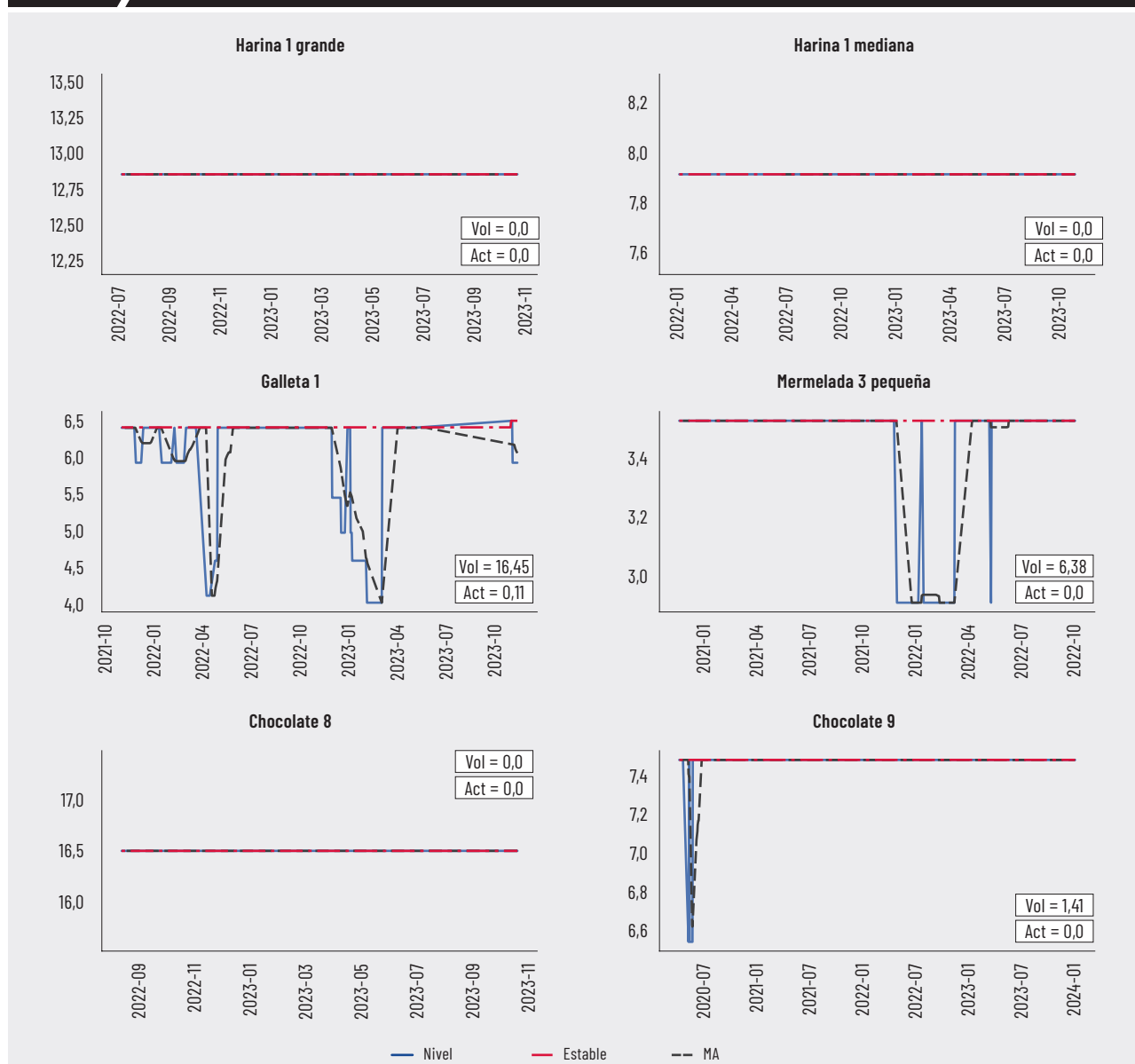
Hay tres resultados importantes de este estudio. Primero, los cambios de precios pueden variar en comportamiento dependiendo del tamaño de las variedades de productos. Ello a su vez podría

estar asociado a las elasticidades de gasto en alimentos de la población de menores ingresos, que consume presentaciones de menor tamaño. Esta particularidad podría reflejar una compensación de márgenes entre diferentes variedades de un mismo producto, elevando los precios en aquellas presentaciones cuya elasticidad de demanda sea menor. En caso de inflación generalizada, las variedades estables o rezagadas tendrían una actualización de precios.

En segundo lugar, hay productos cuyos precios se mantienen estáticos. Ello puede deberse a (i) ausencia de presiones de costos en los precios de los insumos, (ii) reducción de márgenes para evitar perder mercado ante una eventual alza de precios o (iii) una ganancia de eficiencia en la producción o un deterioro en la calidad del producto.

Finalmente, en productos de mayor volatilidad, la media móvil captura los movimientos de descuentos en los precios y no necesariamente los cambios en precios estables. Ello no necesariamente implica que el indicador tiene un problema, sino que su lectura debe estar asociada al precio efectivo que paga un consumidor y no siempre a los niveles tendenciales.

GRÁFICO 9 ■ Ejemplos del cluster 5



NOTA: VOL Y ACT SON LOS INDICADORES DE VOLATILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, RESPECTIVAMENTE. NIVEL, MA Y ESTABLE SON LOS PRECIOS EN NIVELES, EN MEDIA MÓVIL 30 DÍAS Y REGULARES SEGÚN EL ALGORITMO DE DESCUENTOS, RESPECTIVAMENTE. ELABORACIÓN PROPIA.

Para el trabajo realizado, ha sido fundamental la diferenciación de periodos de descuentos y de precios regulares. El algoritmo implementado ha permitido generar series que capturan mejor la tendencia de los precios. Así, resalta la importancia de diferenciar movimientos en los precios que correspondan a volatilidad y no a saltos de la tendencia. Otro pendiente de la investigación es estudiar la relación de precios con las unidades de medida. No se puede asumir necesariamente linealidad, pues diferentes presentaciones pueden estar sujetas a descuento por mayores tamaños como también a mayor ruido en el caso de las más pequeñas.

REFERENCIAS

- Armand, J., Edouard, G., Piotr, B., & Tomas, M. (2017). *Bag of Tricks for Efficient Text Classification*. Proceedings of the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: Volume 2, Short Papers.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023). *Índices de precios al consumidor en Lima Metropolitana*.
- Nakamura, E., & Steinsson, J. (2008). Five Facts about Prices: A Re-evaluation of Menu Cost Models. *The Quarterly Journal of Economics*, 1415-1464.

Caracterización de los trabajadores informales del Perú: ¿dónde se encuentran Y CUÁNTO GANAN?

OMAR GHURRA*

La informalidad es un fenómeno de carácter multidimensional y complejo que representa un desafío para el desarrollo del país. Este artículo presenta una caracterización de la informalidad laboral en Perú por sectores, regiones e ingresos, a partir de la información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0).



* Especialista senior, Departamento de Políticas Estructurales del BCRP
omar.ghurra@bcrp.gob.pe

EL DESAFÍO DE LA INFORMALIDAD

La informalidad es un fenómeno multidimensional y complejo con profundas implicancias económicas, políticas, sociales y hasta medioambientales. En el presente artículo se utilizará el término sector informal para hacer referencia al conjunto de empresas, trabajadores y actividades que operan fuera del marco regulatorio y formal o fuera de la economía moderna¹. El análisis de la informalidad es complejo porque esta tiene tanto aspectos positivos como negativos². No obstante, los aspectos negativos tienden a superar a los positivos, como se resume en el Cuadro 1.

El objetivo de este artículo es realizar un diagnóstico actualizado sobre la informalidad laboral en el país, con base en la última información anual disponible provista por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). En ese sentido, se analizará la informalidad por sectores y regiones, así como los ingresos de los trabajadores informales en comparación con los formales. Cabe precisar que la informalidad puede diagnosticarse desde varias perspectivas, incluyendo las dimensiones laborales y empresariales. Sin embargo, el diagnóstico de este artículo se centrará en la informalidad laboral³.

INFORMALIDAD LABORAL EN EL PERÚ: DIMENSIÓN ECONÓMICA

En promedio, la tasa de informalidad a nivel nacional se ubica en 75,7 por ciento según los datos del año 2022 de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), inferior a la tasa de 76,8 por ciento registrada en 2021.

“

En promedio,
la tasa de informalidad a nivel
nacional se ubica en 75,7 por ciento
**según los datos del año 2022 de
la Encuesta Nacional de Hogares
(ENAH), inferior a la tasa de 76,8
por ciento registrada en 2021.**

”

Si bien esta reducción es positiva, la tasa de informalidad laboral aún sigue por encima del promedio de los últimos 10 años (73,7 por ciento) y de la tasa pre-

CUADRO 1 Principales aspectos positivos y negativos de la informalidad

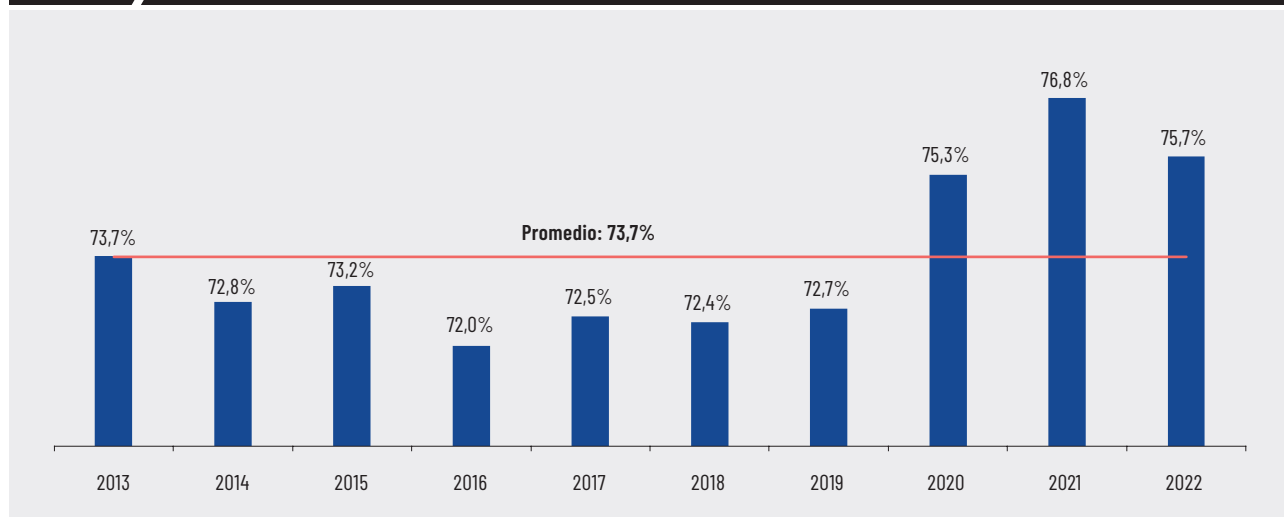
Aspectos positivos	Aspectos negativos
<ul style="list-style-type: none">• Puede servir como un amortiguador cuando el sector formal no puede absorber la demanda de empleo• Puede ofrecer mayor flexibilidad en algunos aspectos laborales (por ejemplo, en los horarios de trabajo)• Puede fomentar la creatividad y el espíritu empresarial	<ul style="list-style-type: none">• Ingresos bajos y condiciones laborales precarias• Impide una mayor recaudación fiscal• Compite en condiciones desiguales frente al sector formal• Genera barreras al crecimiento económico sostenible• Puede perpetuar o agravar la desigualdad y la exclusión social• Puede alimentar la inseguridad y la violencia si impulsa a las personas a incurrir en actividades ilícitas o delictivas• Puede generar mayores problemas medioambientales y riesgos para la salud pública• Restringe la capacidad de los trabajadores para adquirir las habilidades y los conocimientos necesarios para mejorar su situación laboral y acceder a empleos de mayor calidad en el sector formal• Dificulta la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas que aporten al bienestar social• Puede erosionar la confianza en las instituciones y la gobernanza

1 Loayza (2016).

2 Loayza (2018).

3 La medición de la informalidad empresarial suele ser más compleja que la medición de la informalidad laboral. Esto se debe a una serie de limitaciones y falta de información: los negocios informales suelen operar de forma que es difícil de rastrear y documentar, y muchos no están dispuestos a compartir información por temor a las consecuencias legales y económicas. Por lo tanto, a pesar de que la informalidad empresarial es un componente importante de la economía informal, la falta de datos confiables y accesibles puede dificultar su medición y análisis.

GRÁFICO 1 ■ Evolución de la tasa de informalidad laboral



FUENTE: ENAHO (INEI).

pandemia (72,7 por ciento en 2019), lo cual subraya la necesidad de tomar medidas concretas y efectivas para reducirla. Cabe precisar también que la tasa de informalidad es mayor en las mujeres (78,6 por ciento) que en los hombres (73,5 por ciento).

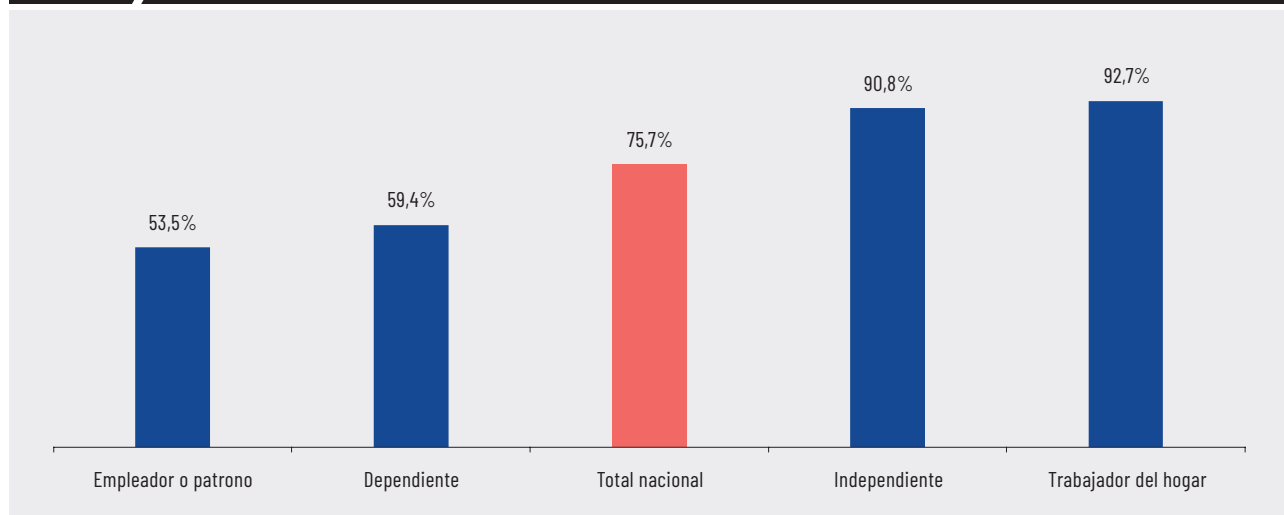
a. Informalidad laboral por tipo de trabajador

En 2022, la población económicamente activa (PEA) ocupada en Perú fue de 17,8 millones de personas, según información de la ENAHO. De dicho total, 8,4 millones (47 por ciento) fueron clasificados como

trabajadores dependientes⁴, mientras que 6,7 millones (38 por ciento) fueron trabajadores independientes⁵. Este artículo centrará el análisis en ambos grupos de trabajadores, que representan en conjunto el 85 por ciento de la PEA ocupada⁶.

Las tasas de informalidad, según la definición del INEI,⁷ varían por tipo de trabajador, pero todas están por encima del 50 por ciento. Así, se observa que el 59 por ciento de los dependientes son informales, en tanto que en el caso de los independientes dicha tasa alcanza el 91 por ciento (Gráfico 2).

GRÁFICO 2 ■ Tasas de informalidad laboral según tipo de trabajador (Año 2022)



FUENTE: ENAHO (INEI).

4 Se define como trabajador dependiente a aquel que trabaja para un empleador público o privado, cuya remuneración se fundamenta normalmente en el tiempo dedicado al trabajo o en algún otro indicador objetivo de la cantidad de trabajo.

5 Se define como trabajador independiente a aquel que no tiene empleados remunerados.

6 El 15 por ciento restante se compone principalmente por trabajadores familiares no remunerados (9 por ciento), empleadores o patronos (3 por ciento) y trabajadores del hogar (2 por ciento).

7 El empleo informal se define como aquellos empleos que cumplen las siguientes condiciones: i) patronos y trabajadores por cuenta propia cuya unidad productiva pertenece al sector informal, ii) asalariados sin seguridad social financiada por su empleador, y iii) trabajadores familiares no remunerados, independientemente de la naturaleza formal o informal de la unidad productiva donde labora.

CUADRO 2 ■ PEA ocupada según categoría ocupacional
(Año 2022, en miles de trabajadores)

Categoría	Trabajadores			%		
	Total	Formales	Informales	Total	Formales	Informales
Dependiente	8 354	3 390	4 964	47,0%	78,6%	36,9%
Independiente	6 698	618	6 080	37,7%	14,3%	45,2%
Trab. familiar no remunerado	1 663	0	1 663	9,4%	0,0%	12,4%
Empleador o patrono	595	277	318	3,4%	6,4%	2,4%
Trabajador del hogar	406	30	377	2,3%	0,7%	2,8%
Resto	39	0	39	0,2%	0,0%	0,3%
Total	17 756	4 315	13 441	100,0%	100,0%	100,0%

FUENTE: ENAHO (INEI).

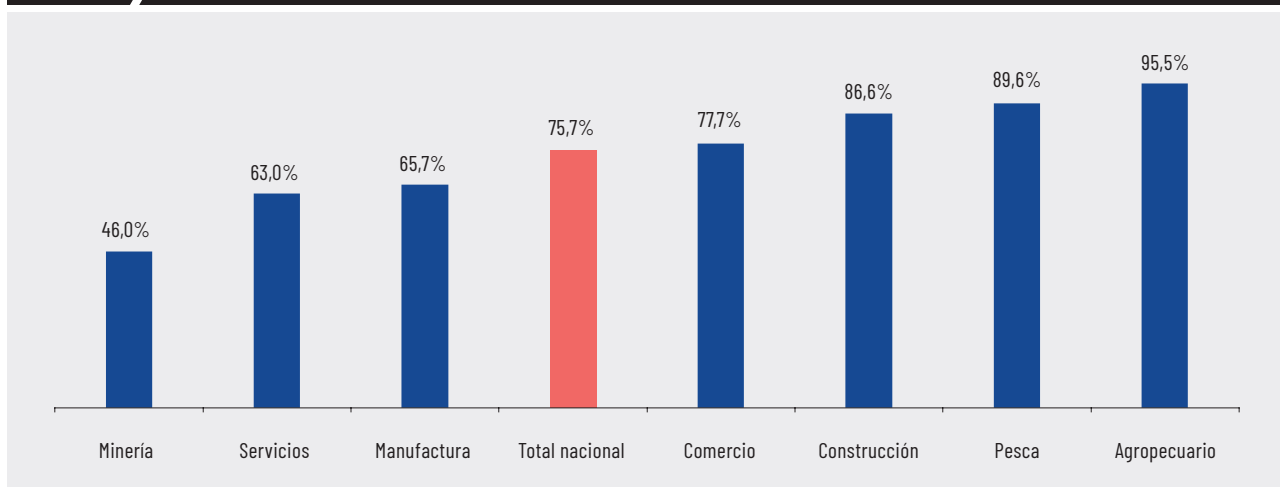
b. Informalidad laboral por sectores

A nivel sectorial, también se evidencia una alta variabilidad en la tasa de informalidad de los trabajadores. Por ejemplo, el sector minero registra una tasa de 46,0 por ciento (este es el único sector con una tasa inferior al 50 por ciento), mientras que en el sector agropecuario dicha tasa asciende a 95,5 por ciento. Cabe mencionar que el último sector referido junto

con los sectores pesca, construcción y comercio registran tasas de informalidad laboral por encima del promedio nacional.

La concentración de trabajadores según su estatus de formalidad varía entre distintos sectores. Al respecto, se observa que el sector que concentra más trabajadores dependientes formales es servicios (62 por ciento), seguido de manufactura (13 por ciento) y comercio (12

GRÁFICO 3 ■ Tasas de informalidad laboral según sector económico
(Año 2022)



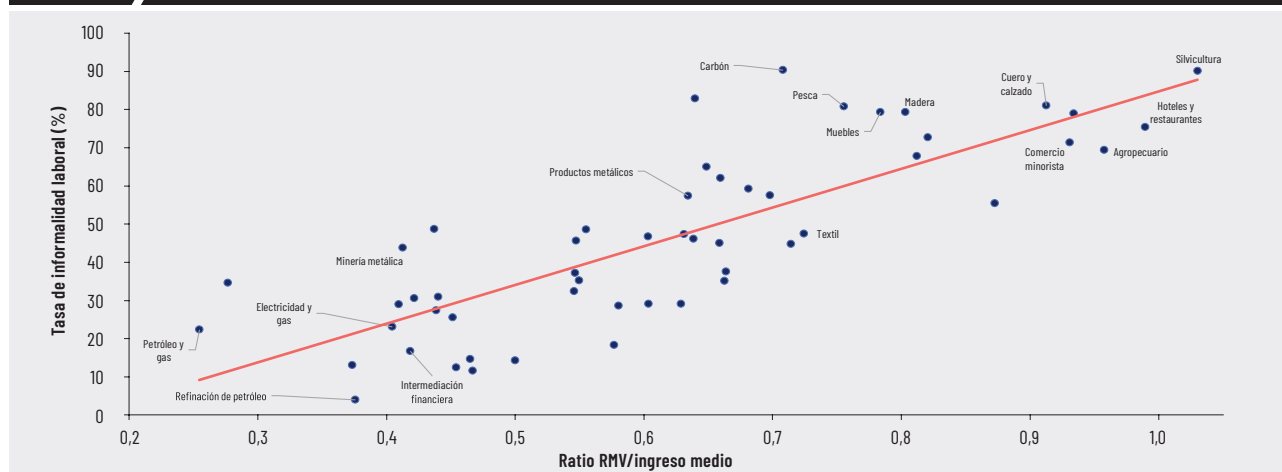
FUENTE: ENAHO (INEI).

CUADRO 3 ■ Trabajadores según sector y estatus de formalidad
(Año 2022)

Sector	Total PEA ocupada		Formales		Informales	
	Dependientes	Independientes	Dependientes	Independientes	Dependientes	Independientes
Agropecuario	13%	30%	6%	1%	18%	33%
Pesca	1%	1%	0%	0%	1%	1%
Minería	2%	0%	3%	0%	2%	0%
Manufactura	12%	7%	13%	11%	12%	7%
Construcción	12%	3%	4%	3%	18%	3%
Comercio	15%	26%	12%	46%	17%	24%
Servicios	45%	33%	62%	39%	33%	32%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

FUENTE: ENAHO (INEI).

GRÁFICO 4 ■ Relación entre la informalidad laboral y el ratio del salario mínimo con el ingreso promedio



NOTA: EL INGRESO PROVIENE DEL TRABAJO PRINCIPAL DE UN TRABAJADOR DEPENDIENTE QUE REGISTRA 40 O MÁS HORAS DE TRABAJO SEMANALES. LA TASA DE INFORMALIDAD DE CADA UNO DE LOS 53 SECTORES QUE SE MUESTRA EN EL GRÁFICO SE CALCULA SOBRE LA BASE DE TRABAJADORES DEPENDIENTES QUE TRABAJAN 40 HORAS O MÁS SEMANALES. EL GRÁFICO EXCLUYE VALORES ATÍPICOS TANTO DE LA TASA DE INFORMALIDAD LABORAL COMO DEL RATIO RMV/INGRESO MEDIO (5 SECTORES EN TOTAL). DICHS VALORES SE DEFINEN COMO AQUELLOS POR DEBAJO DEL PERCENTIL 1 O POR ENCIMA DEL PERCENTIL 99, PARA CADA UNA DE DICHAS VARIABLES. LOS SECTORES CON TASAS ATÍPICAS DE INFORMALIDAD, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME (CIIU, REVISIÓN 3) A 2 DÍGITOS, FUERON LOS SIGUIENTES: EXTRACCIÓN DE METALES DE URANIO Y TORIO; FABRICACIÓN DE MAQUINARIA DE OFICINA, CONTABILIDAD E INFORMÁTICA, Y RECICLAJE. EL SECTOR CON UN RATIO RMV/INGRESO MEDIO ATÍPICO FUE EL DE ORGANIZACIONES Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIALES. EL SECTOR CON VALORES ATÍPICOS TANTO DE LA TASA DE INFORMALIDAD COMO DEL RATIO RMV/INGRESO MEDIO FUE EL DE ACTIVIDADES DE HOGARES PRIVADOS COMO EMPLEADORES DE PERSONAL DOMÉSTICO.

FUENTE: ENAHO 2019-2022 (INEI).

por ciento). En el caso de los dependientes informales, los trabajadores se concentran en los sectores servicios (33 por ciento), agropecuario (18 por ciento), construcción (18 por ciento) y comercio (17 por ciento). Por su parte, los sectores que concentran más independientes formales son comercio (46 por ciento) y servicios (39 por ciento), en tanto que los independientes informales se concentran en los sectores agropecuario (33 por ciento), servicios (32 por ciento) y comercio (24 por ciento).

Cabe resaltar que, en el país, la evidencia sugiere que existe una correlación positiva entre la tasa de informalidad laboral y el salario mínimo en términos relativos. En particular, la informalidad laboral suele ser mayor en aquellos sectores donde el salario mínimo es

relativamente más alto que el ingreso promedio del sector (Castellares et al., 2022). En estos sectores, el salario mínimo podría terminar contribuyendo a una mayor informalidad laboral, pues los empleadores podrían optar por no formalizar sus relaciones laborales para evitar el costo asociado con el pago de la remuneración mínima vital. El potencial impacto negativo de revisiones del salario mínimo sobre el mercado laboral ya ha sido anteriormente estudiado en la literatura peruana⁸.

c. Informalidad laboral por regiones

Por otro lado, a nivel geográfico se observa que, en 2022, solo 7 de las 25 regiones del país (incluyendo a Callao) registraron tasas de informalidad laboral por de-

GRÁFICO 5 ■ Tasas de informalidad laboral por regiones (%) (Año 2022)



FUENTE: ENAHO (INEI).

⁸ Por ejemplo, Céspedes y Sánchez (2013) y Del Valle (2009) analizan el impacto del salario mínimo en la economía peruana.

bajo del promedio nacional. Las regiones con las mayores tasas de informalidad laboral fueron Huancaavelica, Puno y Huánuco. Por su parte, las regiones que explican el aumento de trabajadores informales en comparación con el periodo prepandemia son Lima, Cusco, Loreto, San Martín y Puno, que en conjunto explican el 50 por ciento del aumento de la informalidad entre 2019 y 2022.

d. Ingresos de los trabajadores informales

Los trabajadores independientes registran un ingreso promedio mensual relativamente bajo en su ocupación principal. En 2022, este valor fue de S/ 775, menor que la remuneración mínima vital o salario mínimo (S/ 1 025, vigente desde el 1 de mayo de 2022 mediante el Decreto Supremo N.º 003-2022-TR). Esto podría explicarse por el carácter mayoritariamente informal de dicho segmento, así como por el menor nivel de capital humano acumulado y el número de horas trabajadas. Además, debido a la baja capacidad de las economías en desarrollo para generar empleos de calidad, el trabajo independiente suele ser considerado un refugio para realizar actividades de subsistencia (Bertranou, 2009). En dicho sentido, en la economía peruana existe una brecha remunerativa en los ingresos por ocupación principal, porque los trabajadores dependientes ganan en promedio S/ 774 por mes más que los independientes. Esto ocurre tanto por el lado de los formales como por el de los informales.

El ingreso promedio de los trabajadores oculta ciertas heterogeneidades según el estatus de formalidad,

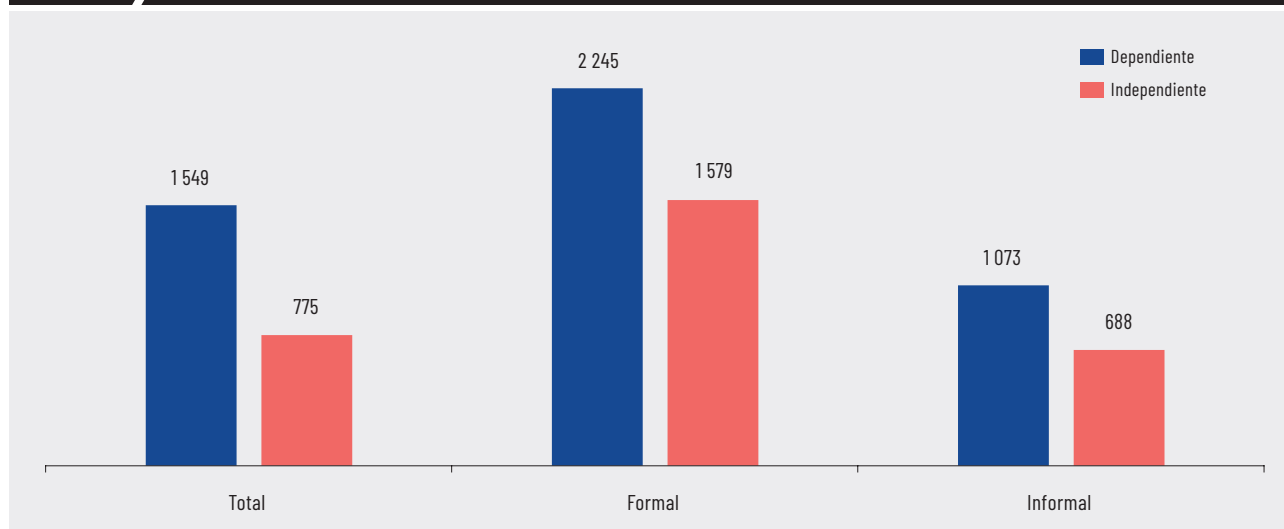


En el plano económico, la evidencia muestra que la informalidad laboral es especialmente prevalente entre los trabajadores independientes y en ciertos sectores como el agropecuario. Además, los **trabajadores dependientes formales e informales suelen tener mayores ingresos que los independientes.**



aunque las diferencias de ingresos entre los grupos de mayores y menores remuneraciones son similares tanto para el grupo de dependientes como independientes⁹.

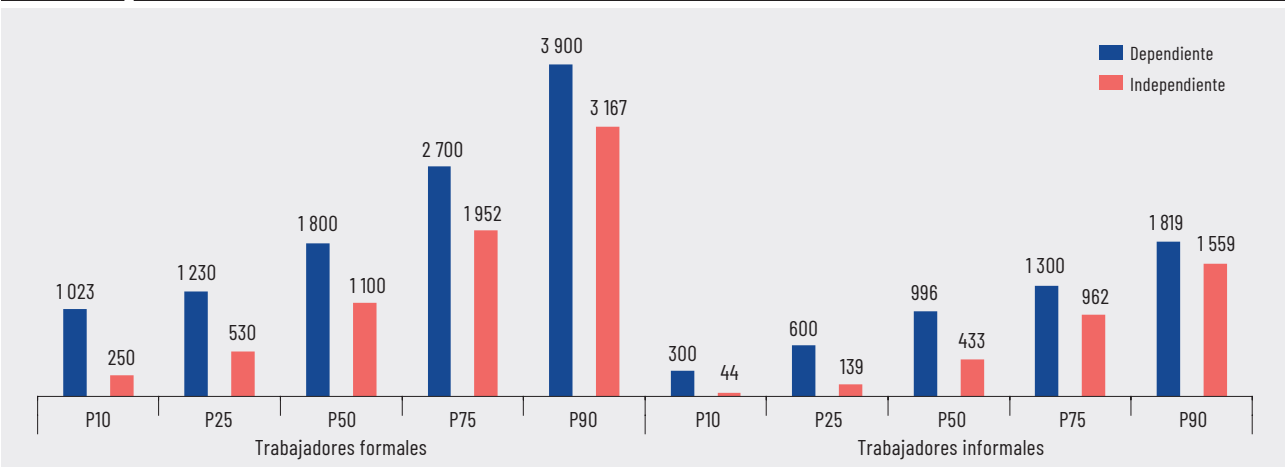
GRÁFICO 6 ■ Ingreso promedio mensual por ocupación principal según condición de formalidad (Año 2022, en S/ corrientes)



FUENTE: ENAHO (INEI).

⁹ En el caso de los trabajadores dependientes, mientras que el percentil 90 de ingresos para el caso de los formales es de S/ 3 900, el percentil 10 es de S/ 1 023, lo que genera una diferencia entre ambos percentiles de S/ 2 877. Por su parte, el percentil 90 de ingresos para los trabajadores dependientes informales es de S/ 1 819, mientras que el percentil 10 es de S/ 300, lo que resulta en una diferencia de S/ 1 519. En el caso de los trabajadores independientes formales, el percentil 90 de ingresos es de S/ 3 167 y el percentil 10 es de S/ 250; por lo que la diferencia entre ambos percentiles es de S/ 2 917. En contraste, el percentil 90 de ingresos para los trabajadores independientes informales es de S/ 1 559, mientras que el percentil 10 es de S/ 44, lo que resulta en una diferencia de S/ 1 515. Cabe resaltar que la heterogeneidad en los ingresos laborales podría estar asociada a una diferencia en el número de horas trabajadas, así como a potenciales diferencias en el número de años de educación. Sin embargo, también podría haber factores adicionales, tales como la distribución de los formales e informales entre los diferentes sectores (los cuales cuentan con distintos niveles de tecnología y productividad), la experiencia laboral o las habilidades específicas de cada grupo o la edad y género de los trabajadores.

GRÁFICO 7 ■ Ingresos por ocupación principal según percentiles
(Año 2022, en S/ corrientes)



FUENTE: ENAHO (INEI).

CUADRO 4 ■ Rango de horas trabajadas a la semana en la ocupación principal
por tipo de trabajador y condición de informalidad
(Año 2022)

Rango	Total		Formales		Informales	
	Dependientes	Independientes	Dependientes	Independientes	Dependientes	Independientes
Menor a 30	19%	42%	11%	24%	25%	44%
30-39	11%	13%	11%	12%	12%	13%
40-49	44%	16%	55%	19%	37%	16%
50-59	10%	10%	9%	11%	11%	9%
60 a más	15%	19%	14%	34%	16%	18%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Nota:						
Horas promedio	43	37	44	48	42	36

FUENTE: ENAHO (INEI).

Finalmente, los trabajadores independientes trabajan, en promedio, menos horas a la semana que los dependientes. En este caso, gran parte de los dependientes (44 por ciento) trabaja entre 40 y 49 horas semanales, mientras que gran parte de los independientes (42 por ciento) trabaja menos de 30 horas por semana. Este hecho influye de forma directa en las remuneraciones totales que puede obtener cada grupo. Cabe resaltar que los independientes, gracias a la flexibilidad laboral de la que cuentan, pueden distribuir su tiempo entre varios proyectos, lo que a su vez puede influir en sus horas trabajadas e ingresos. Sin embargo, también enfrentan una mayor volatilidad en sus ingresos debido a las fluctuaciones en la demanda y su capacidad de mantener a sus clientes. Por otro lado, aunque los trabajadores dependientes suelen trabajar más horas, sus oportunidades para incrementar ingresos pueden ser limitadas debido a horarios fijos y restricciones para tomar trabajos adicionales.

CONCLUSIONES

Este artículo presenta un diagnóstico actualizado sobre la informalidad laboral en el Perú, uno de los principales retos de las políticas públicas en el país y con profun-

das implicancias para la sociedad. En el plano económico, la evidencia muestra que la informalidad laboral es especialmente prevalente entre los trabajadores independientes y en ciertos sectores como el agropecuario. Además, los trabajadores dependientes formales e informales suelen tener mayores ingresos que los independientes. A nivel regional, solo 7 de las 25 regiones del país (incluyendo Callao) registran tasas de informalidad laboral por debajo del promedio nacional.

REFERENCIAS

- Bertranou, F. (Coord.) (2009). *Trabajadores independientes y protección social en América Latina*. OIT.
- Castellares, R., Mendiburu, C., Ghurra, O., & Toma, H. (2022). El salario mínimo, la inflación y el empleo en el Perú. *Moneda*, (190), 21-25.
- Céspedes, N., & Sánchez, A. (2014). Minimum wage and job mobility in Perú. *Journal of CENTRUM Cathedra: The Business and Economics Research Journal*, 7(1), 23-50.
- Del Valle, M. (2009). Impacto del ajuste de la Remuneración Mínima Vital sobre el empleo y la informalidad. *Revista Estudios Económicos*, (16), 83-102.
- Loayza, N. (2016). Informality in the Process of Development and Growth. *The World Economy*, 39(12), 1856-1916.
- Loayza, N. (2018). Informality: why is it so widespread and how can it be reduced? *World Bank Research and Policy Briefs*, (133110).

Digitalización de los HOGARES PERUANOS

FERNANDO MUNDACA*

Los hogares peruanos están cada día más digitalizados. El mayor acceso y uso del internet ha llevado a cambios en sus hábitos y les ha permitido desarrollar competencias tecnológicas. En este artículo, se utiliza información de la ENAHO para describir la evolución y las características de la digitalización de los hogares peruanos. La finalidad es medir el avance en el acceso a tecnologías de información y comunicaciones, y el desarrollo de habilidades digitales.



* Especialista senior, Departamento de Políticas Sociales y Regionales del BCRP
fernando.mundaca@bcrp.gob.pe

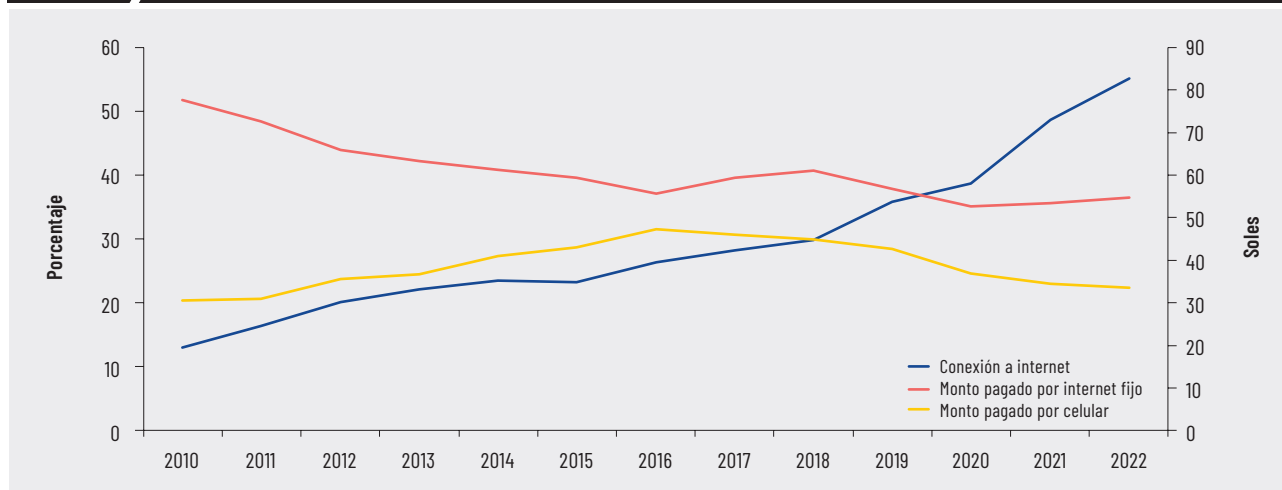
ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Desde 2010, se registra un mayor acceso a internet en Perú, con un incremento en el porcentaje de hogares conectados a internet de 42 puntos porcentuales hacia 2022. Este mayor acceso coincide con una reducción del gasto mensual en internet fijo y en celulares por parte de los hogares, lo que según el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel) se debería a la mayor competencia en el sector, que permite que los usuarios accedan a alternativas de mayor calidad (2022). Según el Osiptel (2020), en el caso de la telefonía móvil un usuario pagaba 29 soles por 100 MB (megabytes) en 2015, mientras que en 2020 se podía acceder a 6 GB (gigabytes) por 29,90 soles,

es decir, recibía 61 veces más datos de navegación.

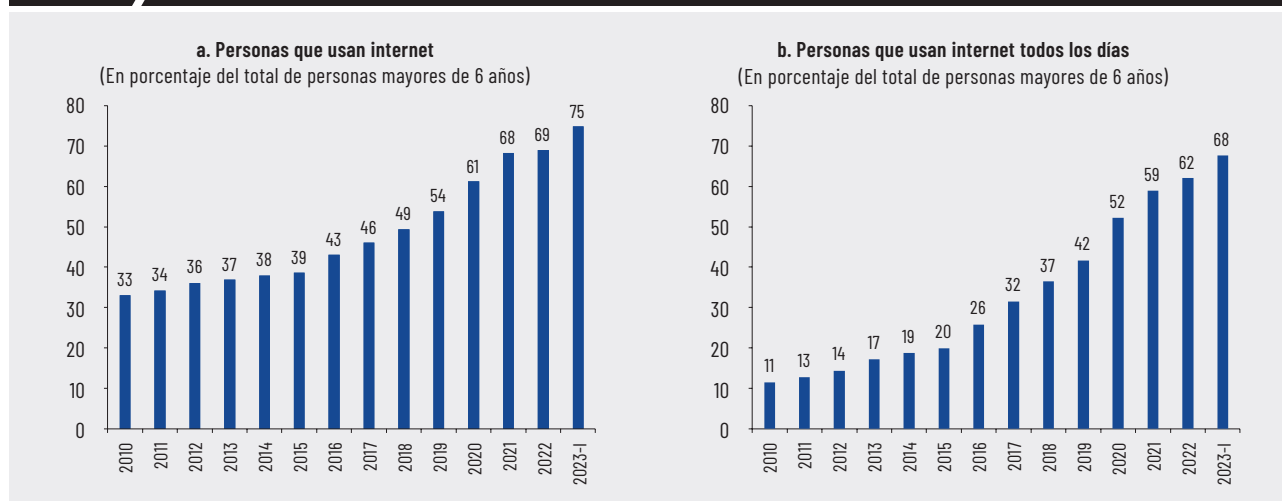
Este mayor acceso a internet ha estado acompañado de un mayor uso de internet, facilitando la digitalización de los peruanos. Al respecto, el uso de internet ha aumentado en 42 puntos porcentuales desde 2010, no solo en términos generales, sino también en frecuencia de uso: 68 por ciento de personas afirma que lo utilizan todos los días. Sin embargo, esta evolución no es homogénea. El uso de internet es mayor en Lima Metropolitana, en hombres, entre personas de 15 a 44 años, y en las personas de los hogares del quintil más alto de ingresos. No obstante, se observa un incremento generalizado y el cierre de algunas brechas, con un aumento significativo en las personas de entre 45 y 64 años, así como en mujeres y los quintiles 2 y 3 de ingresos.

GRÁFICO 1 ■ Hogares conectados a internet y monto pagado por internet al mes
(En porcentajes del total de hogares y soles constantes)



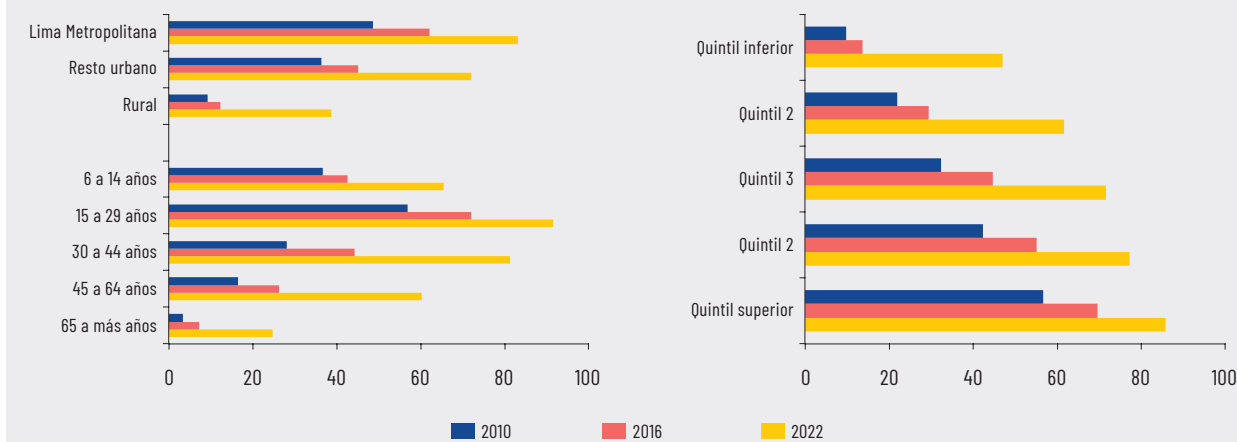
NOTA: LA CONEXIÓN A INTERNET INCLUYE INTERNET FIJO Y MÓVIL. EL MONTO PAGADO POR INTERNET FIJO Y CELULAR ES EL MONTO PROMEDIO DEFLACTADO POR HOGAR.
FUENTE: ENAHO (INEI).

GRÁFICO 2 ■ Porcentaje anual de personas que usan internet



FUENTE: ENAHO (INEI).

GRÁFICO 3 ■ **Uso de internet según características de las personas**
(En porcentajes del total de cada grupo)



NOTA: LOS QUINTILES SE CALCULAN SOBRE LA BASE DEL INGRESO PER CÁPITA.
FUENTE: ENAHO (INEI).

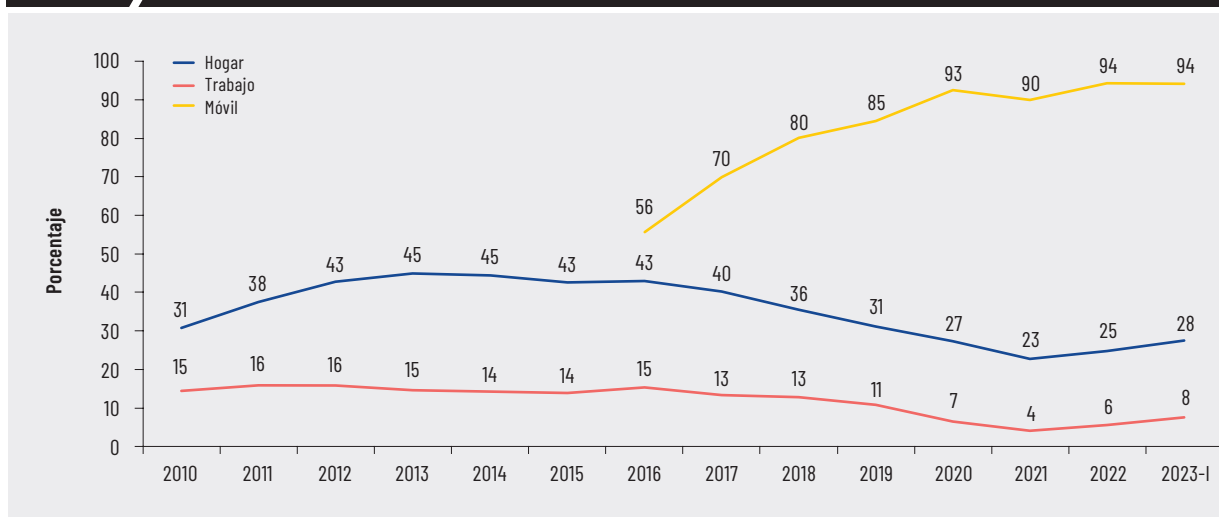
El mayor porcentaje de personas que usa internet lo hace desde sus dispositivos móviles. Según la Enaho, alrededor de un 94 por ciento de usuarios de internet accede a través de este medio, cifra 39 puntos porcentuales mayor que la registrada en 2016. En cambio, las conexiones desde el hogar y el centro de trabajo han disminuido ligeramente en los últimos años. Esto estaría vinculado con que el porcentaje de hogares que posee computadora o laptop se ha estancado en alrededor de 33 por ciento desde 2015, mientras que el porcentaje de personas que cuenta con teléfono móvil ha aumentado en 7 puntos porcentuales desde 2017. Asimismo, según Osiptel (19 de julio de 2022), el porcentaje de hogares que cuen-

ta con un *smartphone* aumentó en 22 puntos porcentuales.

HÁBITOS Y HABILIDADES DIGITALES

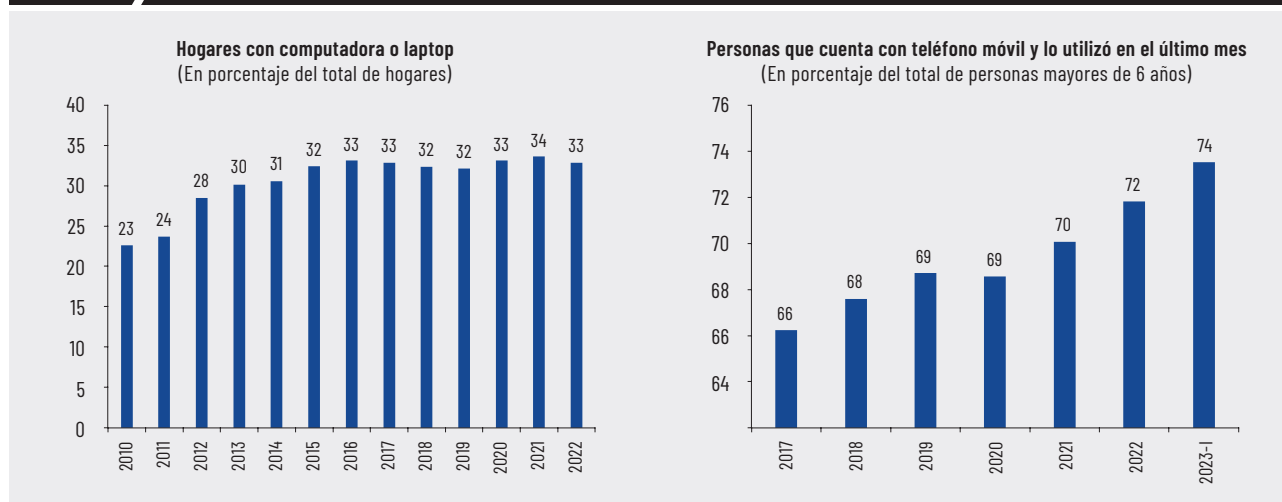
El incremento en el acceso y uso de internet ha permitido el desarrollo de nuevos hábitos y habilidades. Si bien las personas continúan utilizando internet para los usos más tradicionales, como la búsqueda de información, entretenimiento o comunicación (alrededor del 80 por ciento utilizaban el internet para la primera función, y un 90 por ciento para la segunda y tercera función, respectivamente, según cifras de la Enaho), existen otras actividades que han reemplazado a aquellas que solían realizarse de manera pre-

GRÁFICO 4 ■ **Lugar de conexión a internet**
(En porcentajes de las personas que usan internet)



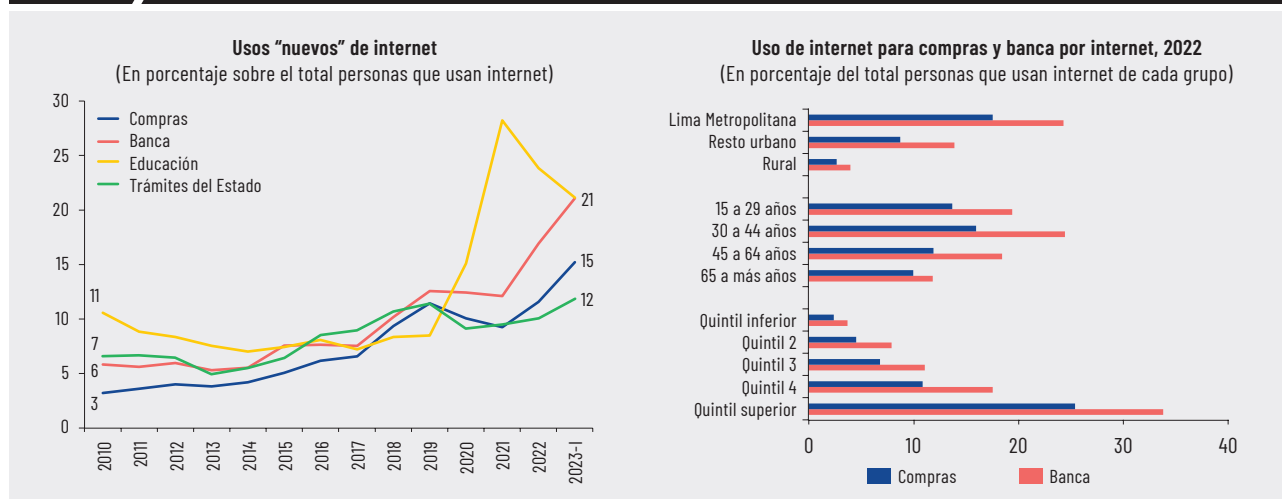
FUENTE: ENAHO (INEI).

GRÁFICO 5 ■ Acceso a internet y frecuencia de uso tecnológico



FUENTE: ENAHO (INEI).

GRÁFICO 6 ■ Uso de internet



NOTA: LOS QUINTILES SE CALCULAN SOBRE LA BASE DEL INGRESO PER CÁPITA.

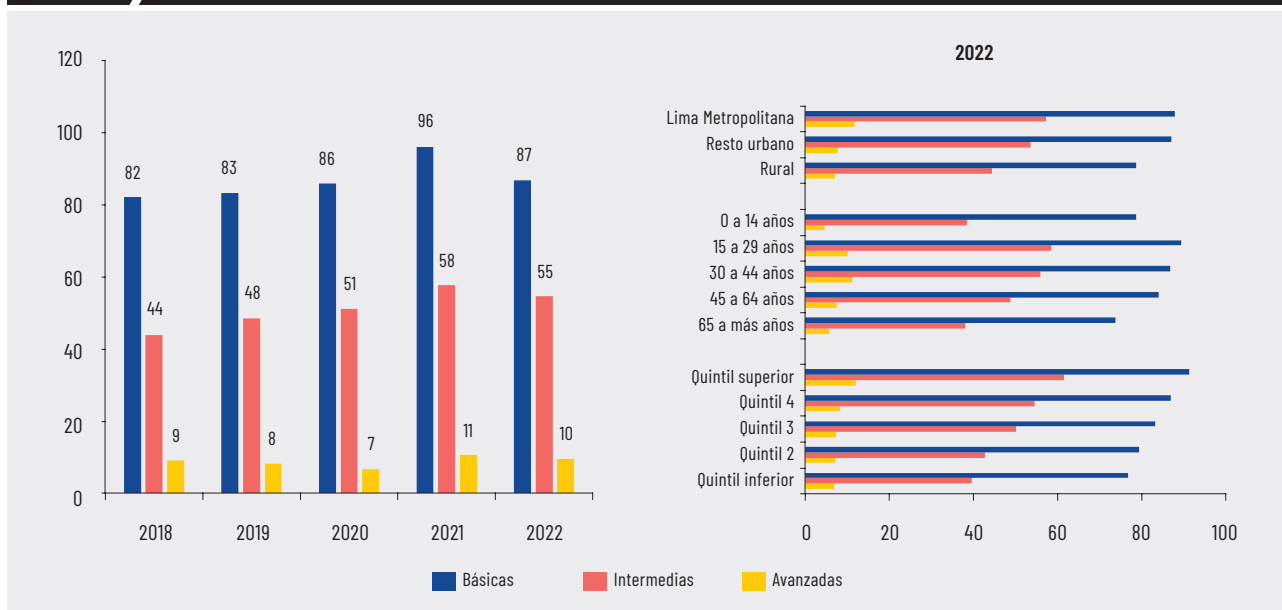
FUENTE: ENAHO (INEI).

sencial. Por ejemplo, el caso de compras, operaciones bancarias, servicios de educación y trámites con el Estado ahora pueden efectuarse de manera virtual. Estas "nuevas" actividades son más frecuentes en los últimos años. Con respecto a las compras y el uso de la banca por internet, estas fueron realizadas por el 15 y 21 por ciento de usuarios de internet, respectivamente, durante el primer trimestre de 2023. Esto significó el cuádruple y el triple de frecuencia respecto a lo registrado en 2010. El acceso a estos servicios digitales de compra y banca se da principalmente en Lima Metropolitana, entre personas de 15 y

44 años, y en hogares del quintil superior de ingresos. Asimismo, en estos mismos grupos el incremento se ha dado más rápido.

Respecto a las habilidades digitales, las personas han desarrollado competencias tecnológicas que pueden clasificarse en tres grupos de acuerdo con su complejidad. Estos son las habilidades básicas (mover archivos, copiar documentos y enviar correos), las intermedias (usar fórmulas en Excel, hacer presentaciones, conectar dispositivos, instalar *software*, transferir archivos) y las avanzadas (programar). Respecto a 2018, se observa que hay una

GRÁFICO 7 ■ Competencias tecnológicas (En porcentaje sobre el total personas que usan computadora, en cada grupo)



NOTA: LOS QUINTILES SE CALCULAN SOBRE LA BASE DEL INGRESO PER CÁPITA.
FUENTE: ENAHO (INEI).

mejora en el desarrollo de competencias en los tres niveles, pero especialmente en las habilidades intermedias —que son competencias empleables¹—, las que alcanzaron al 55 por ciento de personas que usan computadora en 2022. Las personas de Lima Metropolitana y resto urbano, entre 15 y 44 años, y de los hogares en el quintil superior de ingresos son quienes han desarrollado estas competencias tecnológicas en mayor medida.

COMENTARIOS FINALES

Los peruanos cuentan con un mayor acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones desde 2010. Al caer el costo y aumentar el número de hogares conectados a internet, ha aumentado también su uso, convirtiéndose cada vez en un hábito diario para más personas. Esta mayor conexión se ha dado especialmente a través de dispositivos móviles, la que ha permitido “nuevos” usos para el internet, como las compras y la banca por internet. Asimismo, ha aumentado la productividad de los peruanos al permitirles educarse y hacer trámites por internet, así como desarrollar nuevas competencias tecnológicas. Sin embargo, estos beneficios se encuentran aún concentrados en ciertos grupos de personas: aquellos que viven en Lima Metro-

litana, tienen entre 15 y 44 años, y se encuentran en el quintil superior de ingresos. Queda como reto permitir que todos los peruanos puedan ser parte de estos avances tecnológicos y vean mejorada su calidad de vida.

REFERENCIAS

- Alpañés, E. (15 de setiembre de 2021). Las herramientas digitales imprescindibles para cualquier negocio. *El País*. <https://elpais.com/economia/estar-donde-estes/2021-09-15/las-herramientas-digitales-imprescindibles-para-cualquier-negocio.html>
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (2020). *Del 2015 a 2020 usuarios han obtenido de 9 a 61 veces más datos de navegación en internet, pagando similares tarifas*. Reporte Estadístico N.º 5.
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (2022). *Conexiones a internet fijo aumentaron 10.8 % el 2021 en Perú*. Reporte Estadístico N.º 1.
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (19 de julio de 2022). *El 88,4 % de los hogares peruanos cuenta con un teléfono inteligente*. <https://www.osiptel.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/osiptel-el-88-4-de-los-hogares-peruanos-cuenta-con-un-telefono-inteligente/>

¹ Según Alpañés (15 de diciembre de 2021), es necesario para cualquier organización contar con programas de procesamiento de texto, agendas y presentaciones multimedia.

Determinantes de los pagos a cuenta del impuesto a la RENTA DE TERCERA CATEGORÍA

JUAN SÁNCHEZ*, IAN CARRASCO**
Y DARÍO HUAYLLASCO***



* Especialista, Departamento de Estadísticas Fiscales del BCRP

juan.sanchez@bcrp.gob.pe



** Especialista en Política Fiscal del Ministerio de Economía y Finanzas

icarrasco@mef.gob.pe



*** Asistente en Política Fiscal del Ministerio de Economía y Finanzas

dhuayllasco@mef.gob.pe

La recaudación mensual de los pagos a cuenta del impuesto a la renta de tercera categoría registra caídas interanuales desde abril de 2023, en un contexto de mayor uso de saldos a favor del contribuyente, menores coeficientes de pago a cuenta, desaceleración de la actividad económica y ajuste a la baja en los precios externos. En este artículo se muestra cómo la evolución de los coeficientes de pago, la actividad económica y los precios externos determina la dinámica de los pagos a cuenta.

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de Andrés Medina, Fernando Vásquez y Youel Rojas.

INGRESOS FISCALES Y SUS DETERMINANTES

Los ingresos fiscales son recursos que el Estado recauda para financiar el gasto público que demanda la provisión de bienes y servicios, y la redistribución de ingresos. En particular, los ingresos que financian el gasto productivo en educación, salud e infraestructura impulsan en mayor medida el crecimiento económico sostenible y el desarrollo de un país¹. No obstante, dicho logro está sujeto a la evolución de ciertos factores como el nivel de eficiencia del gasto público, el grado de institucionalidad del país² y otras características estructurales de una economía.

La dinámica de los ingresos fiscales se determina principalmente por el desempeño de factores macroeconómicos internos (por ejemplo, la actividad económica y demanda interna) y externos (exportaciones, importaciones, precios de *commodities*, entre otros); factores estructurales (como el nivel de informalidad, grado de institucionalidad y apertura comercial); y otros factores específicos como la dotación de recursos naturales o las características sociopolíticas del país³ (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y Banco Interamericano de Desarrollo, 2020; Chang et al., 2020; International Monetary Fund [IMF], 2018).

El diseño de la política y administración tributaria también afecta la recaudación de los ingresos fiscales, ya que este puede ocasionar que los efectos esperados

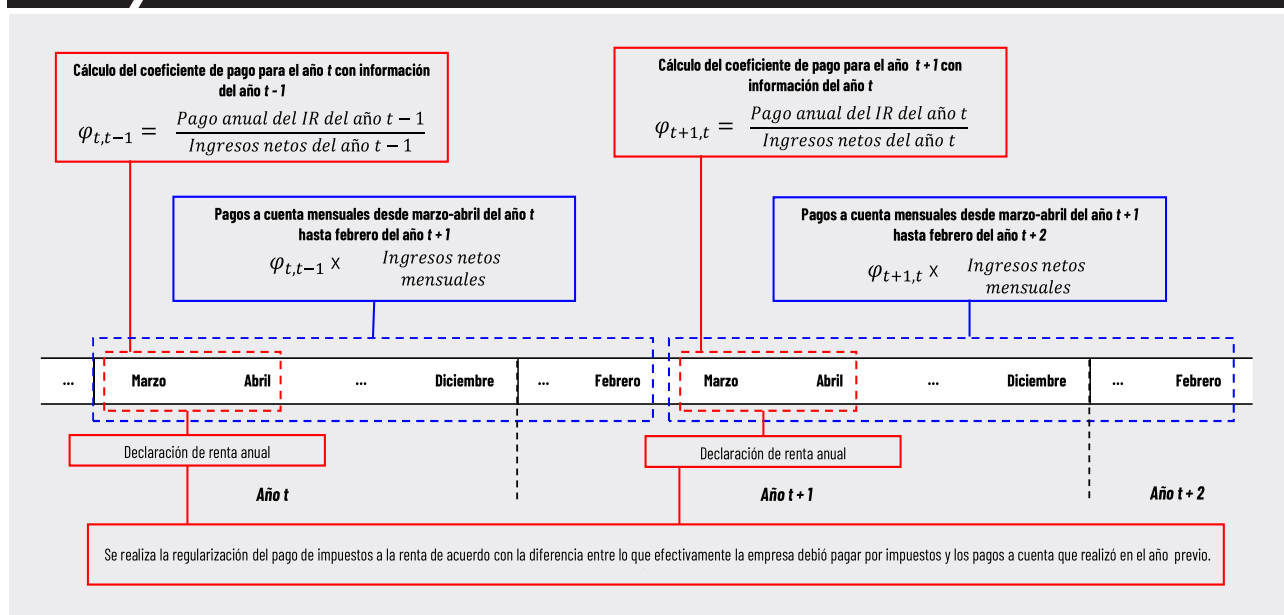
de los determinantes no se reflejen en la recaudación o que se reflejen en un periodo distinto. Por ejemplo, las reglas bajo las que se genera una obligación tributaria y los métodos para pagarla también afectan la recaudación de los impuestos. Tal es el caso de los coeficientes de pago usados para calcular los montos mensuales del impuesto a la renta que las empresas deben ir pagando a cuenta de la obligación anual que tendrán por las utilidades que obtengan al término del ejercicio fiscal.

COEFICIENTES DE PAGO A CUENTA

Los coeficientes de pago a cuenta son calculados dividiendo el pago del impuesto a la renta⁴ sobre los ingresos netos gravados (ambos en declaración jurada anual). Este cálculo se realiza entre marzo y abril de cada año una vez obtenidos los resultados de la campaña de regularización del impuesto a la renta del ejercicio del año anterior, y son aplicados para el resto de los meses en el año actual y entre enero y febrero del siguiente (ver Gráfico 1)⁵.

El análisis del coeficiente de pago a cuenta resulta importante debido a que proporciona información de referencia sobre el flujo mensual de los pagos que las empresas deberán realizar durante el resto del año. En tal sentido, mayores (menores) coeficientes permiten esperar mayores (menores) pagos mensuales. Es importante tener en cuenta que estos coeficientes se

GRÁFICO 1 ■ Cálculo y aplicación de los coeficientes de pago a cuenta



1 Para un mayor detalle, ver Chang et al. (2020).

2 Para un mayor detalle, ver IMF (2019).

3 Tales como el nivel de corrupción (países con menores niveles de corrupción tienden a tener una mayor recaudación tributaria) y niveles de desigualdad (países con menores niveles de desigualdad tienden a tener una mayor recaudación tributaria).

4 Corresponde al monto total del impuesto a la renta, es decir, incluye el pago en efectivo y las distintas formas de pago como la acreditación de los saldos a favor y del impuesto temporal a los activos netos (ITAN) contra los pagos a cuenta.

5 Cabe señalar que el cálculo del coeficiente es por empresa y que algunas declaran antes del cronograma de vencimientos de la campaña de renta anual, por lo que el nuevo coeficiente calculado para dichas empresas puede aplicarse antes de marzo y abril, según el inicio de declaración que indique la Sunat.

aplican sobre los ingresos declarados y se puede acreditar saldos a favor⁶ y el pago del ITAN, así como otras deducciones permitidas por la normativa⁷, factores que en conjunto pueden reducir el monto efectivo del impuesto a pagar.

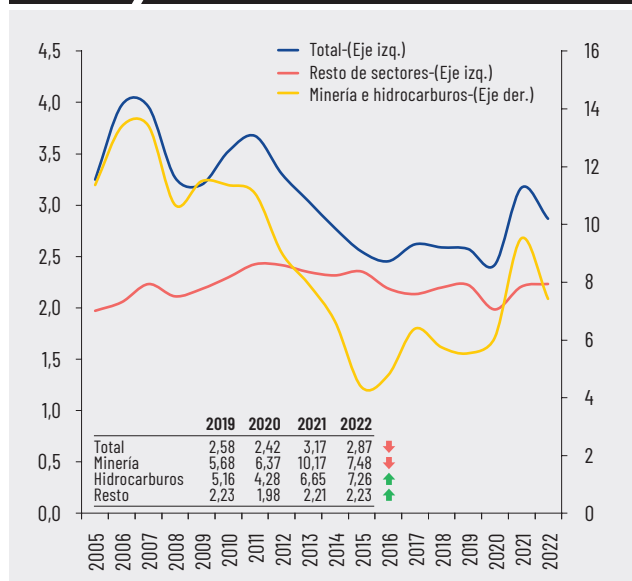
El coeficiente de pago agregado se redujo entre 2012 y 2016 (ver Gráfico 2) —principalmente el de los sectores minería e hidrocarburos—, ello en un contexto de menores precios externos, reflejado en menores términos de intercambio y un menor índice de precios de exportación de minerales deflactado por el índice de precios de importación (IPX minero)⁸, y menores tasas de crecimiento de la actividad económica (PBI real y demanda interna real), respecto a años previos, excluyendo 2009. El coeficiente de pago disminuyó 6,0 por ciento en 2020, ante la contracción de la actividad económica por la pandemia del COVID-19, mientras que, en 2021, aumentó en 31,1 por ciento, debido a los mayores precios externos y la recuperación de la actividad real luego de la pandemia. En 2022, el coeficiente de pago cayó 9,5 por ciento, ante una disminución de los precios externos (ver Gráfico 3), lo cual ha implicado menores ingresos por pago a cuenta durante el 2023. Así, los precios externos y la actividad económica ayudan a explicar la evolución de los coeficientes de pago.

IMPUESTO A LA RENTA: PAGOS A CUENTA DEL IMPUESTO A LA RENTA DE TERCERA CATEGORÍA

El impuesto a la renta de tercera categoría grava las rentas empresariales. Aquellos contribuyentes que se encuentran en el régimen general (RG) o el régimen MYPE tributario (RMT) están obligados a realizar pagos a cuenta mensuales como parte del impuesto anual que le corresponde pagar por cada ejercicio fiscal^{9,10}. Cabe mencionar que los pagos a cuenta de periodos anteriores a agosto de 2012 debían realizarse en función del sistema de i) coeficiente de pago o ii) porcentaje. A partir de agosto de 2012, se sustituyó este último por un pago mínimo equivalente al 1,5 por ciento de los ingresos netos mensuales, y se continuó con el sistema de coeficiente de pago.

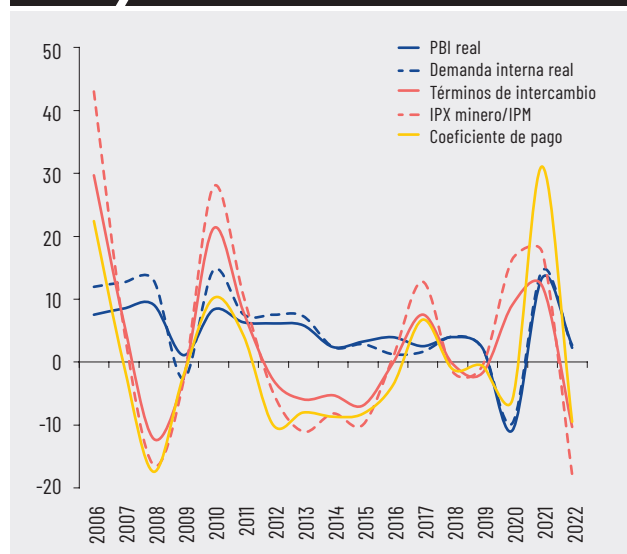
En el Gráfico 4 se muestran las correlaciones dinámicas entre los pagos a cuenta (en términos reales)¹¹ y sus determinantes: coeficiente de pago, precios externos y actividad económica. Como se observa, la correlación máxima entre los pagos a cuenta y sus determinantes se da con el coeficiente de pago del año previo, debido a que en el año corriente se aplican los coeficientes calculados con información del año anterior, con los precios externos del año anterior (aunque tiene una alta correlación en el mismo año) y con la actividad económica del mismo año.

GRÁFICO 2 ■ Coeficiente de pago a cuenta



FUENTE: SUNAT.

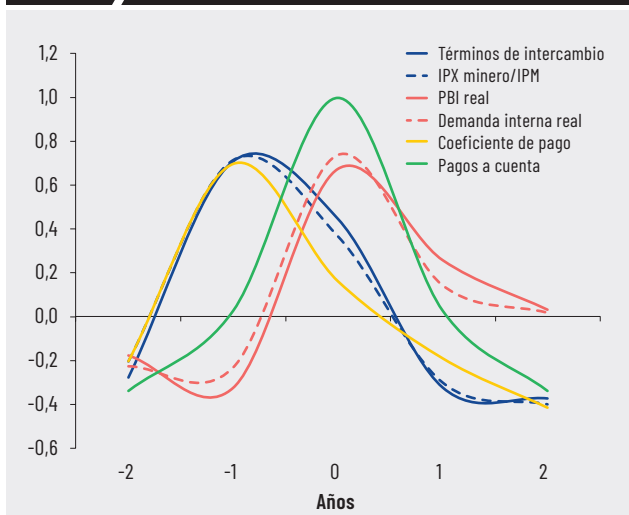
GRÁFICO 3 ■ Determinantes del coeficiente de pago (Variaciones porcentuales)



FUENTE: SUNAT Y BCRP.

- 6 Los saldos a favor del contribuyente se generan cuando los pagos a cuenta del impuesto a la renta realizados superan el monto anual declarado. Asimismo, en el caso de empresas exportadoras, se generan por el IGV pagado por la adquisición de bienes y servicios, y pueden acreditarse contra otros impuestos o ser devueltos.
- 7 Como los beneficios tributarios otorgados a algunos contribuyentes (tasas diferenciadas a contribuyentes del sector agrícola y de la Amazonía, exoneración del impuesto a la renta a fundaciones y asociaciones sin fines de lucro, entre otros).
- 8 Se utiliza el índice de precios de importación como un indicador de costos.
- 9 En el RG se aplicaba una tasa de 30 por ciento hasta 2014; 28 por ciento entre 2015 y 2016; y 29,5 por ciento de 2017 en adelante. En el RMT se aplica una tasa reducida del 10 por ciento por las primeras 15 UIT de ganancias. El exceso de ganancias tributa a la tasa general de 29,5 por ciento.
- 10 Cabe señalar que en el RG los pagos a cuenta mensuales de impuesto a la renta pueden suspenderse o modificarse bajo ciertos requisitos contemplados en la Ley del Impuesto a la Renta (Decreto Supremo N.º 179-2004-EF), con el fin de ajustar los pagos a la evolución del año en curso, en función de los resultados que la empresa observa.
- 11 Los pagos a cuenta se han deflactado por el índice de precios al consumidor de Lima Metropolitana y se encuentran netos de ingresos extraordinarios entre 2018 y 2023.

GRÁFICO 4 ■ Correlaciones dinámicas: pago a cuenta y determinantes en $t + i$



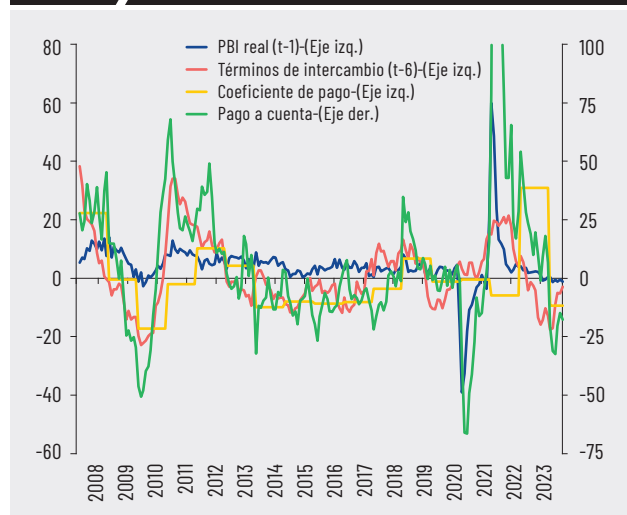
NOTA: EN EL CÁLCULO DE LAS CORRELACIONES DINÁMICAS, EL COEFICIENTE DE PAGO CORRESPONDE AL AÑO DE EJERCICIO Y NO INCLUYE INFORMACIÓN DEL MISMO DE 2019 Y 2020, YA QUE SUS EFECTOS SE REFLEJARON DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19 (2020 Y 2021).
FUENTE: SUNAT Y BCRP.

Los coeficientes de pago tienen un impacto directo sobre los pagos a cuenta, considerando que en un año determinado se aplican los coeficientes del ejercicio previo. Por su parte, los términos de intercambio y el PBI real tendrían dos canales que afectarían la evolución de los pagos a cuenta: i) canal directo, donde influyen en las utilidades de un determinado año (con cierto rezago) y por ende sobre los pagos a cuenta del mismo año, y ii) canal indirecto, vía coeficientes de pago, ya que sus efectos sobre el coeficiente agregado en un año determinado tendrían impacto sobre los pagos a cuenta del año posterior, reforzando su impacto directo.

En el Gráfico 5 se muestra la evolución de los pagos a cuenta y sus determinantes, y se destacan los siguientes periodos:

- Los pagos a cuenta cayeron 30,5 por ciento en términos reales durante el 2009, año en el que el PBI real creció a un menor ritmo que en años previos (1,1 por ciento respecto al 8,4 por ciento en promedio entre 2006 y 2008), como resultado de la crisis financiera, mientras que los términos de intercambio cayeron en 7,4 por ciento en promedio entre 2008 y 2009. Además, los pagos a cuenta se vieron afectados por los coeficientes determinados en 2008 que cayeron en 17,5 por ciento y que fueron aplicados durante el 2009.
- Luego de la crisis financiera, los pagos a cuenta crecieron 31,3 por ciento en promedio entre 2010 y 2011, en un contexto de mayores términos de intercambio (crecieron 14,6 por ciento en promedio en dicho periodo) y de un mejor desempeño de la actividad económica (el PBI creció 7,3 por ciento en promedio). El crecimiento de los pagos a cuenta también se vio favorecido por el incremento del coeficiente de pago en 2010 (10,2 por ciento).

GRÁFICO 5 ■ Determinantes de los pagos a cuenta (Var. porcentuales internuales)



NOTA: DESDE ABRIL DE UN AÑO DETERMINADO HASTA MARZO DEL AÑO SIGUIENTE SE HA REPETIDO EL VALOR DEL COEFICIENTE CALCULADO EN EL EJERCICIO DEL AÑO ANTERIOR YA QUE SU APLICACIÓN ES EN EL AÑO POSTERIOR.
FUENTE: SUNAT Y BCRP.

- Durante el periodo 2012-2016, los términos de intercambio se redujeron en 4,3 por ciento en promedio cada año, mientras que el PBI real creció a una tasa menor (4,3 por ciento en promedio). Con estos resultados, el coeficiente de pago disminuyó en 7,7 por ciento en promedio cada año. Ello provocó que los pagos a cuenta cayeran en 8,6 por ciento en promedio entre 2013 y 2017.
- En 2020, los pagos a cuenta disminuyeron en 23,2 por ciento, principalmente afectados por la caída del PBI real como producto de los efectos negativos del COVID-19. En 2021, debido a la recuperación en la actividad luego de la pandemia, los pagos a cuenta aumentaron en 57,5 por ciento.
- Los pagos a cuenta crecieron 20,7 por ciento en 2022. Este aumento se debió principalmente por el incremento del coeficiente de pago en 2021 (31,1 por ciento, como resultado del incremento de los términos de intercambio y del PBI real en 2021), el cual se aplicó en 2022. El efecto del incremento del coeficiente de pago fue contrarrestado por la reducción de los términos de intercambio (10,4 por ciento) y el menor crecimiento del PBI real (2,3 por ciento) respecto a la década pasada (4,5 por ciento).
- Por último, entre abril y setiembre de 2023 los pagos a cuenta disminuyeron en 24,1 por ciento en promedio cada mes, debido a la reducción del coeficiente de pago, determinado en 2022, de 9,5 por ciento, que se aplicó a partir de abril de 2023, la caída de los términos de intercambio a fines de 2022 e inicios de 2023, la desaceleración de la actividad económica y el mayor uso de saldos a favor respecto al año previo.

Cabe señalar que **las variaciones del coeficiente de pago tienen implicancias solo en**

la distribución de la recaudación, principalmente en dos años consecutivos (implicancias intertemporales), y no en el nivel de recaudación agregado de dichos periodos. Esto se debe a que luego se hacen regularizaciones de dichos pagos en función de si se pagó en exceso o se pagó menos de lo que correspondía según los resultados anuales finales de las operaciones de las empresas.

IMPACTO DE PRECIOS EXTERNOS, PBI Y COEFICIENTE DE PAGO SOBRE LOS PAGOS A CUENTA

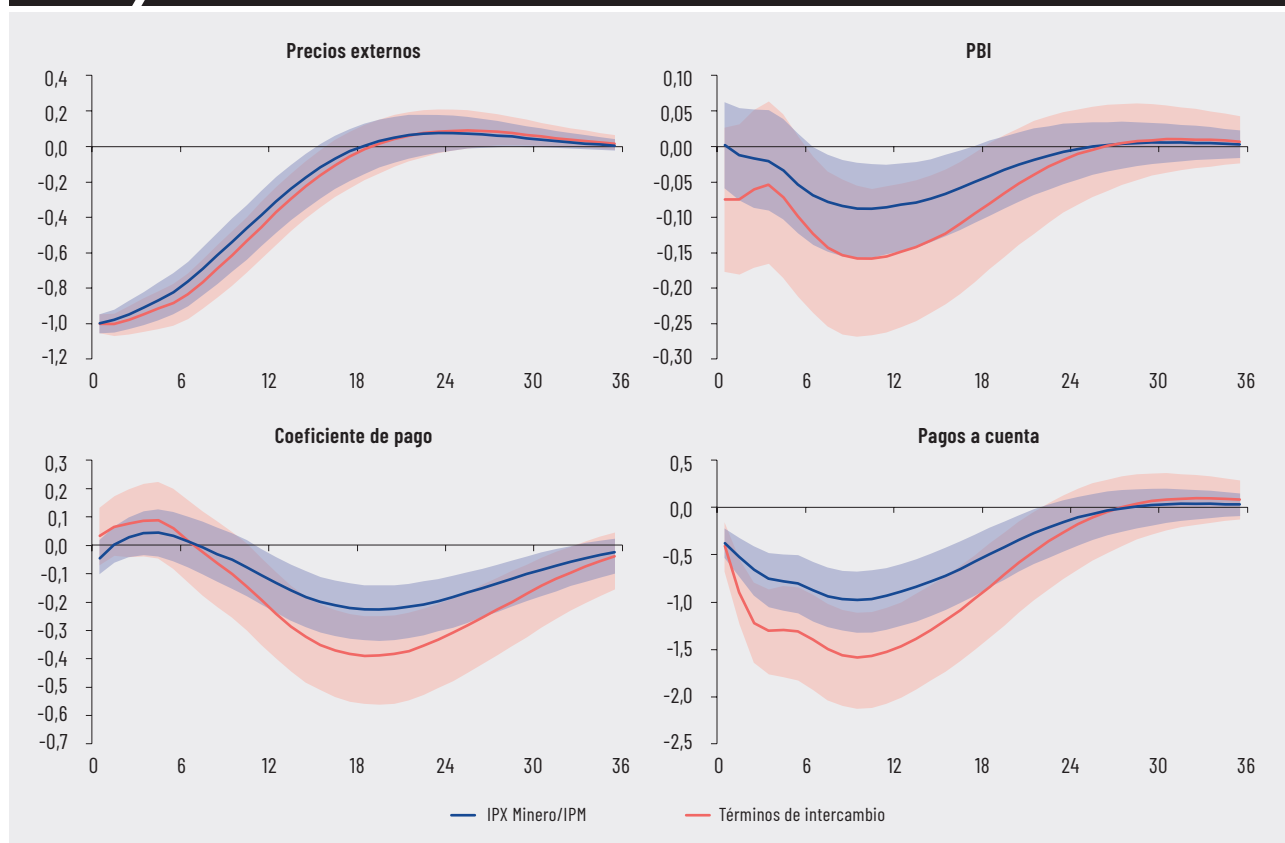
Mediante un modelo de vectores autorregresivos estructural (SVAR) bayesiano con bloque exógeno se estima la respuesta en los pagos a cuenta ante choques en sus determinantes, y se presenta la descomposición histórica de los pagos a cuenta y del coeficiente de pago a cuenta. El modelo es estimado con información mensual entre abril de 2007 y setiembre de 2023. El bloque exógeno está compuesto por un índice de precios externos¹², mientras que en el bloque doméstico se incluye (con ordenamiento recursivo) el PBI real, el coeficiente de pago

a cuenta y los pagos a cuenta (en términos reales). Todas las variables están expresadas en variaciones porcentuales interanuales, y se incluye una constante y trece rezagos.

Como se mencionó, los términos de intercambio y el PBI afectan el coeficiente de pago en el mismo año y así impactan sobre los pagos a cuenta del año posterior (canal indirecto). En el año t se está utilizando el coeficiente de pago determinado durante el año $t-1$ de tal manera que se observe su impacto sobre los pagos a cuenta en el año t (periodo en que se aplica). Por su parte, los impactos de los términos de intercambio y del PBI sobre el coeficiente de pago se observará en el año $t+1$, ya que en ese año se está aplicando el coeficiente de pago del año t y este tendrá un impacto sobre los pagos a cuenta en $t+1$, reforzando el efecto inicial.

En el Gráfico 6 se muestran las respuestas de las variables consideradas en el modelo ante una reducción de 1,0 punto porcentual (p.p.) en los precios externos. En general, las respuestas ante una reducción en los términos de intercambio son de mayor magnitud respecto a una reducción en el IPX minero.

GRÁFICO 6 ■ Respuesta ante un impulso negativo en los precios externos



NOTA: RESPUESTA ANTE UNA REDUCCIÓN DE 1,0 P.P. EN LOS PRECIOS EXTERNOS. LAS BANDAS DE CONFIANZA CORRESPONDEN A UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DEL 68 POR CIENTO. SE UTILIZA UNA PRIOR NORMAL-WISHART INDEPENDIENTE Y EL MODELO HA SIDO ESTIMADO CON EL PAQUETE BEAR. EN CUANTO A LOS HIPERPARÁMETROS, SE ASUME QUE LAS SERIES SON ESTACIONARIAS YA QUE ESTÁN EN VARIACIONES, POR LO QUE EL COEFICIENTE DEL PRIMER REZAGO DE CADA VARIABLE SE CALIBRA EN $\delta_i = 0,8$, EL AJUSTE GLOBAL SE CALIBRA EN $\pi_1 = 0,1$, MIENTRAS QUE PARA GARANTIZAR EL BLOQUE EXÓGENO SE CALIBRA $\pi_5 = 0,001$ Y PARA LOS COEFICIENTES DE LAS VARIABLES DETERMINÍSTICAS SE CALIBRA $\pi_4 = 100$. EN CUANTO A LA ESTIMACIÓN DE LA MATRIZ DE VARIANZA, SE CONSIDERA $\alpha_0 = 6$ PARA LOS GRADOS DE LIBERTAD Y UNA MATRIZ DE ESCALA S_0 DIAGONAL.

12 Se consideran los términos de intercambio y el IPX minero.

Los menores precios externos tienen efectos negativos sobre el PBI que, en conjunto, afectan el desempeño de los pagos a cuenta (canal directo). La respuesta del coeficiente de pago se observa a partir del segundo año¹³, en el que cae en 0,44 y 0,27 p.p. ante una reducción de 1,0 p.p. en los términos de intercambio y en el IPX minero, respectivamente, siendo esta respuesta significativa.

Por último, la respuesta de los pagos a cuenta es persistente pero lenta al principio, y alcanza su mínimo valor luego de 10 meses, y disminuye en 1,62 y 1,06 p.p. ante una reducción de los términos de intercambio y del IPX minero, respectivamente, luego de un año (ver Cuadro 1). Esta reducción se ve reforzada en el segundo año por la caída del coeficiente de pago que se aplica en ese periodo.

Ante una reducción de 1,0 p.p. en el PBI, la respuesta en los pagos a cuenta es menos persistente y alcanza su mínimo valor luego de 3 meses, y disminuye en 3,90 p.p. luego de un año (ver Gráfico 7). El comportamiento del coeficiente de pago es similar ante la reducción de los términos de intercambio, a partir del segundo año cae en 0,34 p.p. luego de la

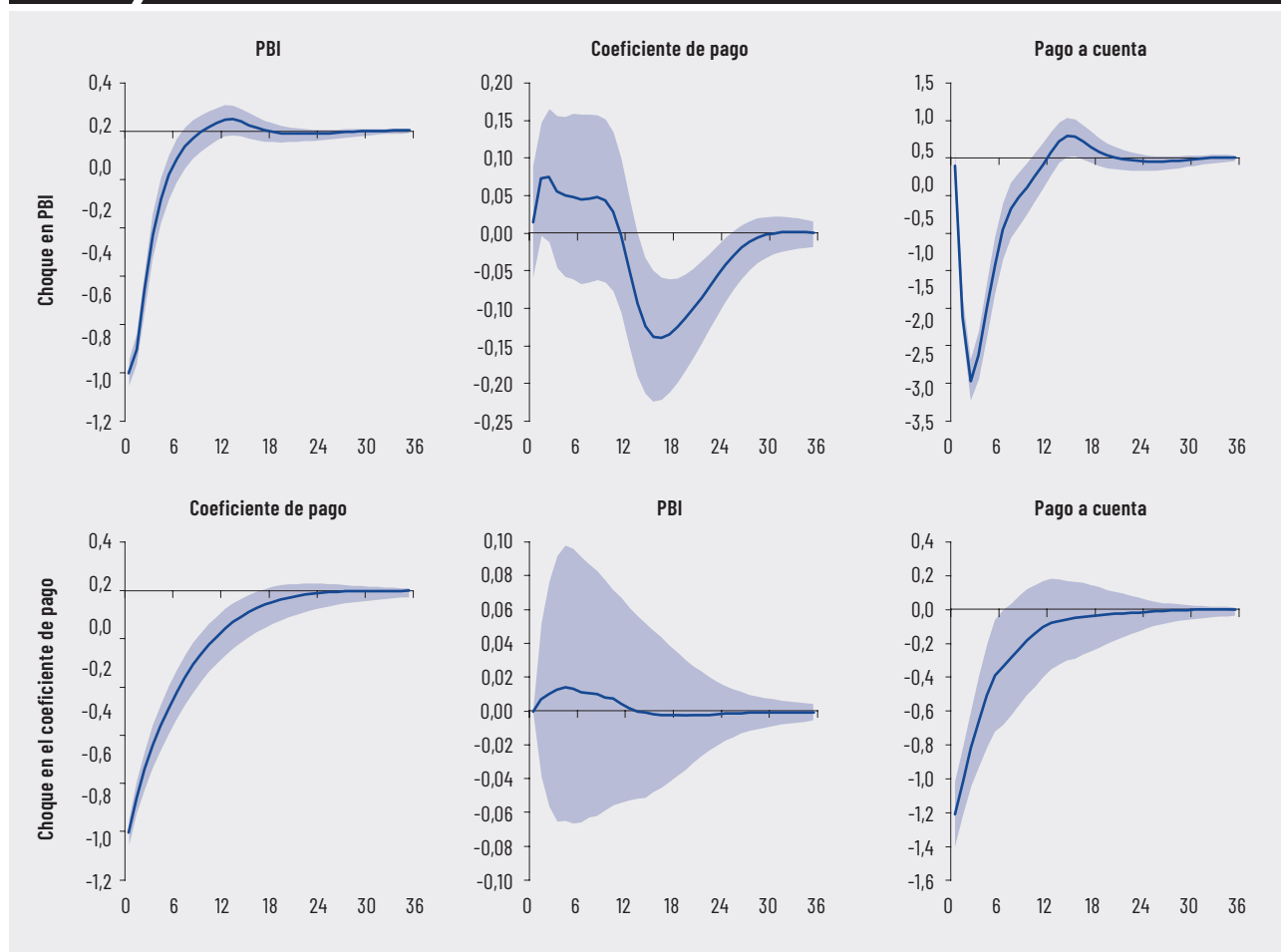
CUADRO 1 ■ Efecto trapaso¹

Impulso	Año	Coefficiente de pago	Pago a cuenta
Términos de intercambio	1er año	-0,44 (-0,55; -0,30)	-1,62 (-1,91; -1,24)
	2do año	-0,58 (-0,70; -0,43)	-2,48 (-2,72; -2,04)
IPX-Minería	1er año	-0,27 (-0,35; -0,18)	-1,06 (-1,25; -0,81)
	2do año	-0,37 (-0,46; -0,26)	-1,66 (-1,82; -1,36)
PBI	1er año	-0,34 (-0,47; -0,15)	-3,90 (-3,93; -3,82)
	2do año	-0,38 (-0,52; -0,10)	-3,67 (-3,84; -3,22)
Coeficiente de pago	1er año	-1,00 (-1,00; -1,00)	-0,97 (-0,50; -1,29)
	2do año	-1,00 (-1,00; -1,00)	-0,94 (-1,33; -0,18)

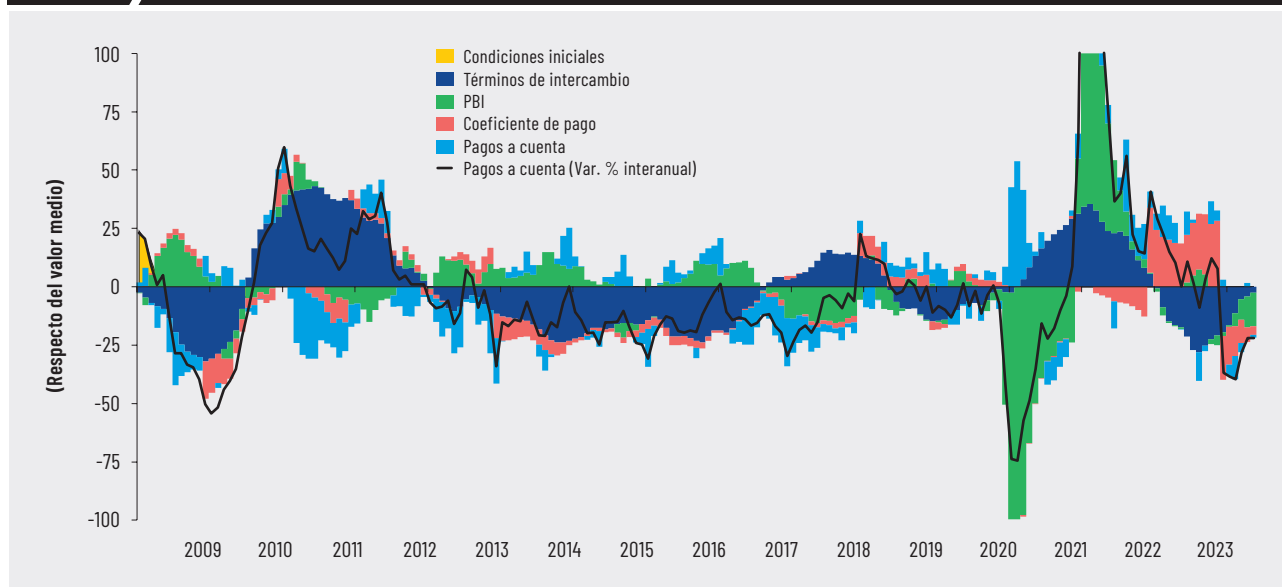
NOTA: EFECTOS TRAPASO ANTE UNA REDUCCIÓN DE 1 P.P.

1/ PARA EL CÁLCULO DEL EFECTO TRASPASO DE PRECIOS EXTERNOS Y DEL PBI SOBRE EL COEFICIENTE DE PAGO SE CONSIDERA LA RESPUESTA DEL COEFICIENTE DE PAGO A PARTIR DEL SEGUNDO AÑO.

GRÁFICO 7 ■ Respuesta ante un impulso negativo en los determinantes de los pagos a cuenta



13 Ello debido a que en el año t se está utilizando el coeficiente determinado en el año $t-1$, coeficiente que ha sido influenciado por los precios externos y el PBI del año $t-1$. Por ello, los efectos de un incremento en el año t de los precios externos y del PBI sobre el coeficiente de pago se verán en el año $t+1$.

GRÁFICO 8 ■ Descomposición histórica de la evolución de los pagos a cuenta

contracción en el PBI. Por último, una disminución en el coeficiente de pago de 1,0 p.p. tiene un efecto instantáneo sobre los pagos a cuenta, que caen en 0,97 p.p. luego de un año; mientras que el PBI no se ve afectado ante cambios en el coeficiente de pago.

DESCOMPOSICIÓN HISTÓRICA DE LOS PAGOS A CUENTA Y DEL COEFICIENTE DE PAGO A CUENTA

En la descomposición histórica de los pagos a cuenta (ver Gráfico 8) destaca la contribución de los términos de intercambio en los siguientes periodos:

- En 2010 y 2011, años de altos niveles de términos de intercambio luego de la crisis financiera.
- Entre 2012 y 2016, periodo de reducción en el nivel de los términos de intercambio.
- En 2021, año en el que se registró el máximo nivel histórico.
- En 2022, año en que se registró una fuerte corrección en los precios externos.

Además, destaca la contribución del PBI durante 2020 y 2021, debido al efecto negativo de la pandemia y su posterior recuperación. Por último, destaca la contribución del coeficiente de pago a cuenta durante:

- 2013 y 2017, periodo en que se aplicaron menores coeficientes de pago de los ejercicios fiscales entre 2012 y 2016.
- Entre abril de 2022 y marzo de 2023, periodo en que se aplicó el coeficiente del ejercicio de 2021 que aumentó 31,1 por ciento.

- Entre abril y setiembre de 2023, (periodo en que se aplicó el coeficiente del ejercicio de 2022 que cayó 9,5 por ciento.

Entre enero y setiembre de 2023, los menores términos de intercambio a finales de 2022 (considerando que sus efectos se reflejan con rezago) han contribuido negativamente en los pagos a cuenta, aunque sus efectos negativos se han reducido en los últimos meses; asimismo, se observa una contribución negativa del PBI debido a la desaceleración en la actividad económica. Por último, entre abril y setiembre de 2023, la aplicación de menores coeficientes ha contribuido negativamente en los pagos a cuenta.

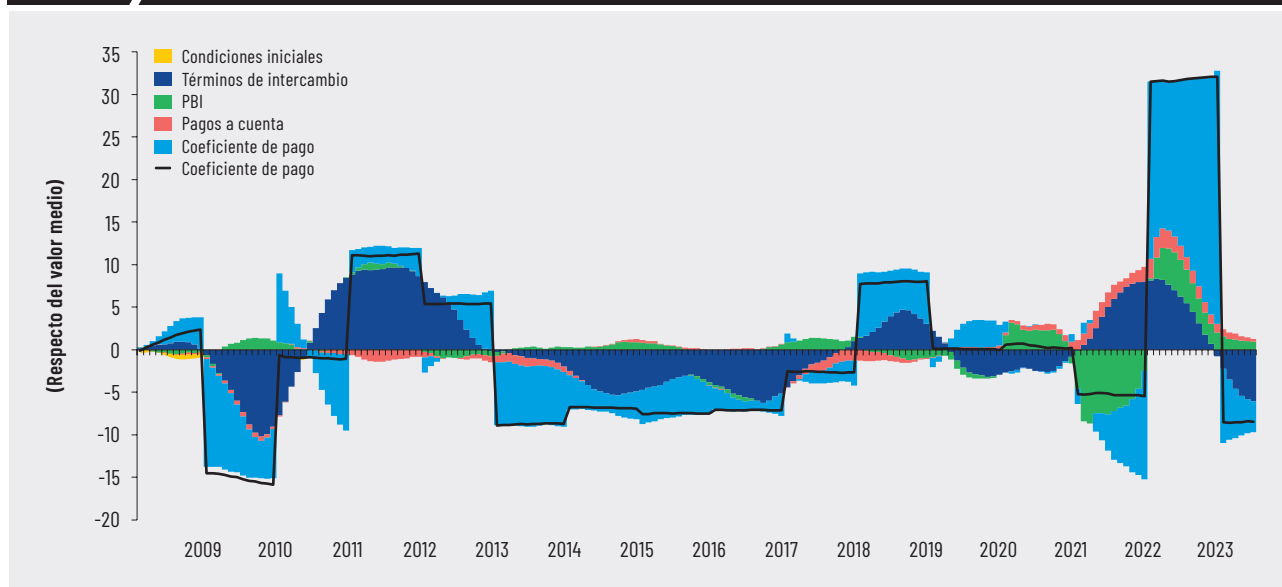
En cuanto a la descomposición histórica del coeficiente de pago a cuenta (Gráfico 9), los menores términos de intercambio durante 2012 y 2016 contribuyeron a la caída del coeficiente de pago en el mismo periodo¹⁴. Además, los mayores términos de intercambio en 2017 y entre 2020 y 2021 contribuyeron al incremento del coeficiente de pago. Por su parte, la caída del PBI en 2020 contribuyó negativamente en el coeficiente de pago, mientras que su recuperación en 2021 influyó de manera positiva.

CONCLUSIONES

Los ingresos fiscales son relevantes pues financian el gasto público productivo de un país (salud, educación, infraestructura y otros), lo que impulsa el crecimiento económico y el bienestar social. Por ello, resulta importante evaluar el desempeño de los ingresos fiscales a través de sus principales determinantes, tales como los factores macroeconómicos, el diseño y las herra-

¹⁴ En el Gráfico 9 se observa la caída del coeficiente de pago entre 2013 y 2017, ya que en dicho periodo se aplicaron los coeficientes del periodo 2012-2016.

GRÁFICO 9 ■ Descomposición histórica de la evolución del coeficiente de pago a cuenta



mientas de la política y administración tributaria para recaudar impuestos, entre otros.

En particular, el presente artículo aborda el desempeño del impuesto a la renta de tercera categoría y sus principales determinantes. Así, se muestra el efecto de la aplicación de los coeficientes de pago en la recaudación de este impuesto. Asimismo, se muestra cómo la evolución de los precios externos y el PBI afecta el cálculo de los coeficientes de pago y, a su vez, cómo estas tres variables en su conjunto determinan la dinámica de la recaudación de los pagos a cuenta del impuesto a la renta de tercera categoría.

Mediante un modelo SVAR bayesiano con bloque exógeno se muestra que:

- Una caída de 1,0 p.p. en los términos de intercambio reduce los pagos a cuenta en 1,62 p.p. luego de un año; y reduce el coeficiente de pago en 0,44 p.p., lo cual impacta negativamente sobre los pagos a cuenta a partir del segundo año.
- Una reducción de 1,0 p.p. en el PBI y en el coeficiente de pago a cuenta disminuye los pagos a cuenta en 3,90 y 0,97 p.p., respectivamente, luego de un año. El impacto del PBI sobre el coeficiente de pago se observa en el segundo año (al igual que el impulso de términos de intercambio), donde cae 0,34 p.p., mientras que el choque en el coeficiente de pago no tiene efectos significativos sobre el PBI.

Como parte de los resultados, también se muestra la descomposición histórica de los pagos a cuenta y del coeficiente de pago. En cuanto a la descomposición histórica de los pagos a cuenta, destaca:

- La contribución de los términos de intercambio entre 2010 y 2011, luego de la crisis financiera; entre

2012 y 2016, dado los menores niveles de términos de intercambio; en 2021, año en que alcanza su máximo histórico; y en 2022, debido al fuerte ajuste en los precios externos.

- La contribución del PBI en 2020 y 2021, debido al efecto negativo de la pandemia y su posterior recuperación.
- La contribución de la aplicación del coeficiente de pago entre 2013 y 2017, que coincide con los coeficientes determinados entre 2012 y 2016 por menores niveles de términos de intercambio; en 2022, dado el coeficiente de pago determinado en 2021 influenciado por el máximo nivel histórico de los términos de intercambio y la recuperación del PBI luego del COVID-19; y en 2023, debido a los menores términos de intercambio en 2022 que determinaron una reducción del coeficiente de pago a cuenta determinado en dicho año y que se vienen aplicando desde abril de 2023.

REFERENCIAS

- Chang, E., Gavin, E., Gueorguiev, N., & Honda, M. (2020). *Raising Tax Revenue: How to Get More from Tax Administrations?* (Working Paper 20/142). International Monetary Fund. <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2020/142/article-A001-en.xml#A01ref18>
- International Monetary Fund (2018). *Regional Economic Outlook: Domestic Revenue Mobilization and Private Investment*. <https://www.imf.org/en/Publications/REO/SSA/Issues/2018/04/30/sreo0518>
- International Monetary Fund (2019). *Fiscal Monitor: Curbing Corruption*. <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2019/03/18/fiscal-monitor-april-2019>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y Banco Interamericano de Desarrollo (2020). *Panorama de las Administraciones Públicas, América Latina y el Caribe 2020*. <https://publications.iadb.org/es/panorama-de-las-administraciones-publicas-america-latina-y-el-caribe-2020>

Situación y potencialidades de LA AMAZONÍA PERUANA

CARLOS MENDIBURU* E IVÁN COSAVALENTE**

Los bosques amazónicos representan el 53 por ciento del territorio peruano. Este artículo presenta un análisis de los indicadores económicos y sociales de los 10 departamentos con mayor superficie de bosques amazónicos en el país. Asimismo, se exploran algunas potencialidades y desafíos que enfrentan estos territorios.



* Jefe, Departamento de Políticas Estructurales del BCRP
carlos.mendiburu@bcrp.gob.pe



** Supervisor Líder, Departamento de Políticas Estructurales del BCRP
ivan.cosavale@bcrp.gob.pe

La Amazonía es la selva tropical más grande del mundo. El Perú posee la segunda mayor superficie de bosques amazónicos del planeta, después de Brasil. Los bosques húmedos amazónicos (BHA) o Amazonía en el Perú constituyen una superficie aproximada de 67,9 millones de hectáreas¹. Sin embargo, no es evidente qué departamentos la conforman, puesto que los límites geográficos no coinciden con las circunscripciones político-administrativas. Por ello, en este artículo se han seleccionado aquellos departamentos que poseen una superficie de BHA superior al millón de hectáreas para analizar la situación actual y potencialidades de la Amazonía peruana². Los diez departamentos que cumplen con este criterio (de mayor a menor extensión) son Loreto, Ucayali, Madre de Dios, San Martín, Cusco, Amazonas, Junín, Huánuco, Puno y Pasco. Estos diez departamentos representan el 99

por ciento de la superficie de BHA del país³. Esta cifra corresponde al año 2021 y refleja una pérdida de bosques de 2,7 millones de hectáreas con respecto al año 2001 (Geobosque, s.f.) (ver Gráfico 1).

INDICADORES ECONÓMICOS

Los principales departamentos con bosques húmedos amazónicos en el Perú representan el 16,5 por ciento de la actividad económica del país, en términos de valor agregado bruto (VAB). Las principales actividades económicas de estos departamentos son servicios (37 por ciento), extracción de hidrocarburos y minerales (23 por ciento), agropecuario (12 por ciento) y comercio (11 por ciento).

El crecimiento del VAB per cápita en estos departamentos superó al promedio nacional en la última década. Así, en el periodo 2013-2022 registró un crecimiento promedio anual de 1,6 por ciento, mayor que

GRÁFICO 1 ■ Cobertura y pérdida de bosque húmedo amazónico, 2021



FUENTE: MINAM.

1 Los bosques amazónicos del Perú representan el 94,6 por ciento de los bosques del país (Ministerio del Ambiente [Minam], 2015).

2 Esto a su vez implica que esta superficie de BHA representa como mínimo el 20 por ciento de la demarcación político-administrativa del departamento.

3 El 1 por ciento restante se encuentra en Cajamarca (344 mil ha), Ayacucho (204 mil ha), La Libertad (68 mil ha), Piura (41 mil ha) y Huancavelica (17 mil ha).

CUADRO 1 ■ Departamentos con mayor superficie de bosque amazónico húmedo (BHA): superficie de BHA, participación en la economía nacional y crecimiento económico

Departamento	Superficie de bosque húmedo amazónico, 2021			% economía nacional 2022	Var. % promedio anual VAB per cápita 2013-2022
	Millones de hectáreas	% del total nacional	% de superficie del departamento		
Loreto	35,0	51	95	1,8	0,3
Ucayali	9,2	14	90	0,9	-0,5
Madre de Dios	7,8	12	92	0,3	-4,3
San Martín	3,3	5	64	1,2	1,3
Cusco	3,0	4	42	4,2	0,9
Amazonas	2,8	4	72	0,6	1,3
Junín	1,8	3	41	3,2	3,6
Huánuco	1,5	2	40	1,2	3,7
Puno	1,4	2	20	2,0	2,9
Pasco	1,4	2	55	1,0	1,3
Subtotal	67,3	99	75	16,5	1,6
Perú	67,9	100	53	100,0	1,4

NOTA: EL TOTAL NACIONAL DE SUPERFICIE DE BHA CONSIDERA, ADÉMÁS DE LOS 10 DEPARTAMENTOS CON MÁS DE 1 MILLÓN DE HECTÁREAS, A CAJAMARCA, AYACUCHO, LA LIBERTAD, PIURA Y HUANCANELICA. LOS PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA NACIONAL HAN SIDO CALCULADOS SOBRE LA BASE DEL VALOR AGREGADO BRUTO. EL DATO DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL 2013-2022 DE PERÚ CORRESPONDE AL PBI, MIENTRAS QUE, PARA LOS DEPARTAMENTOS, EL VALOR AGREGADO BRUTO (VAB).

FUENTE: INEI.

el crecimiento promedio anual del producto bruto interno (PBI) per cápita del país⁴.

Cabe precisar que hay importantes **diferencias en el crecimiento del VAB per cápita** entre los departamentos seleccionados. Por ejemplo, Junín creció a una tasa promedio anual de 3,6 por ciento en el periodo 2013-2022 (impulsado en parte por la minería en la zona sierra de dicha región), en tanto que Madre de Dios decreció en promedio -4,3 por ciento por año. Cabe precisar que, de los departamentos seleccionados, los territorios de Junín, Cusco, Pasco, Puno y Huánuco también están constituidos en parte por zonas andinas, donde priman las actividades como minería y agropecuario, principalmente. Esto último representa una importante **oportunidad para aprovechar la diversidad geográfica y climática propia de las regiones naturales de la sierra y selva, así como para potenciar la integración del territorio y de sus corredores económicos**. Por su parte, la población económicamente activa ocupada (PEAO) de los departamentos seleccionados ascendió a más de 4,8 millones de personas en 2022, representó el 27 por ciento del total nacional y tuvo una media de productividad (VAB/PEAO ocupada) que equivale al 61 por ciento del promedio nacional. El empleo predomina en los sectores primarios (2 millones de personas), servicios (1,4 millones) y comercio (0,8 millones), principalmente.

INDICADORES SOCIALES

En la selva peruana, 3 de cada 10 personas se encontraba en pobreza monetaria en 2022, nivel casi similar al de hace una década. Respecto al nivel prepandemia (2019), el incremento fue menor que el de la costa, pero mayor con respecto a la sierra. La pobreza monetaria rural en la selva es de 39,2 por ciento, menor que el resultado nacional (41,1 por ciento). Loreto, Huánuco, Pasco y Puno se sitúan entre los que registran las mayores tasas de pobreza (entre 39,4 y 43,3 por ciento), seguidos de Amazonas y San Martín (entre 25,9 y 29,2 por ciento), Cusco y Junín (entre 20,4 y 23,6 por ciento), y finalmente, Madre de Dios registra el menor nivel de pobreza (entre 12 y 15,7 por ciento).

La Amazonía peruana enfrenta desafíos apremiantes en torno al capital humano, dado que los departamentos con presencia importante de bosques amazónicos están rezagados en capital humano presente y futuro. La mayoría de los departamentos se sitúan en el tercio inferior en cuanto a logro de aprendizajes de los alumnos del segundo grado de primaria (comprensión lectora y matemáticas), PEA ocupada con educación superior (menos de un tercio de la fuerza laboral) y empleo formal. En materia de salud infantil, la mayoría de estos departamentos registran altas tasas de anemia y desnutrición infantil, por lo que se sitúan en el tercio inferior, lo que pone en riesgo su productividad presente y futura⁵.

4 Cabe indicar que, si se excluye la minería metálica de Cusco, Junín y Pasco, que se desarrolla principalmente en la sierra, el crecimiento promedio anual del VAB per cápita de los diez principales departamentos con BHA durante la década sería de 1,1 por ciento.

5 Las pocas y atrofiadas ramificaciones neuronales del cerebro de un niño desnutrido afectan negativa y casi permanentemente su desarrollo cognitivo. Smith y Haddad (2014) refieren al acceso a agua segura y la educación femenina, entre otros, como los determinantes que más contribuyen a la reducción de la desnutrición.

CUADRO 2 ■ Indicadores de calidad educativa, salud y empleo, 2022
(Porcentajes)

Departamentos con grandes bosques amazónicos ¹	Comprensión lectora ²	Matemáticas ²	Anemia ³	Desnutrición crónica ⁴	PEA ocupada con educación superior	PEA ocupada informal ⁵
Loreto	10,7	2,1	63,1	21,8	21,4	84,8
Ucayali	17,0	4,3	65,8	19,7	24,7	82,4
Madre de Dios	22,0	5,6	60,5	7,1	27,4	79,3
San Martín	20,6	5,5	47,5	11,7	20,0	87,4
Cusco	40,6	13,6	51,3	12,2	28,0	87,0
Amazonas	26,4	8,8	42,5	21,7	21,7	88,3
Junín	36,5	13,8	42,9	16,8	30,2	83,0
Huánuco	27,1	10,7	51,8	19	19,3	89,9
Puno	39,4	15,3	67,2	11,2	23,8	90,2
Pasco	31,2	12,4	56,7	16,9	29,2	79,0
Subtotal	27,6	9,4	54,3	16,9	24,6	86,3
Perú	37,6	11,8	42,4	11,7	32,2	75,7

1/ ORDENADO DE FORMA DESCENDENTE SEGÚN TENENCIA DE SUPERFICIE DE BOSQUES HÚMEDOS AMAZÓNICOS.

2/ PROPORCIÓN DE ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA QUE LOGRARON NIVELES SATISFACTORIOS.

3/ EN NIÑOS DE 6 A 35 MESES DE EDAD. EL VALOR SUBTOTAL CORRESPONDE A LA MEDIANA DE LOS DEPARTAMENTOS SELECCIONADOS.

4/ EN MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD (PATRÓN ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD). EL VALOR SUBTOTAL CORRESPONDE A LA MEDIANA DE LOS DEPARTAMENTOS SELECCIONADOS.

5/ COMPRENDE EL PORCENTAJE DE PERSONAS QUE CUENTAN CON TRABAJO REMUNERADO QUE NO ESTÁ PROTEGIDO POR MARCOS LEGALES, RESPECTO DEL TOTAL DE PERSONAS ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADAS. CABE PRECISAR QUE LOS TRABAJADORES INFORMALES NO CUENTAN CON CONTRATOS DE EMPLEO SEGUROS, PRESTACIONES LABORALES, PROTECCIÓN SOCIAL O REPRESENTACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

FUENTES: EVALUACIÓN CENSAL DE ESTUDIANTES (ESCALE, MINEDU); ENCUESTA DEMOGRÁFICA Y DE SALUD FAMILIAR (ENDES) Y ENCUESTA NACIONAL DE HOGARES (ENAHG).

POTENCIALIDADES PRODUCTIVAS

A continuación, se presentan algunas potencialidades productivas que tiene la Amazonía, cuyo aprovechamiento eficiente podría coadyuvar a su desarrollo.

- 1. Biodiversidad.** Perú es uno de los países más megadiversos del mundo⁶, por lo que añadir valor a su biodiversidad coadyuvaría a aprovechar su potencial y contribuir al desarrollo sostenible. Concytec (2015) refiere que la biodiversidad (ecosistemas, especies y genes) podría ser aprovechada mediante la generación de conocimiento, innovación y transferencia de tecnología y el fortalecimiento de capacidades y articulación, para dar valor a productos y servicios (servicios ecosistémicos, alimentos funcionales, nutracéuticos, productos industriales y tecnologías).
- 2. Sector forestal.** Perú es el segundo país en América Latina con mayor superficie de bosques al contar con 9,4 millones de hectáreas aptas para reforestar (SERFOR, 2018). Sin embargo, la balanza comercial de productos forestales es negativa: -0,3 por ciento del PBI en promedio en 2018-2022, frente a los superávits de Uruguay y Chile, de 3 y 1,4 por ciento,

respectivamente. Cabe precisar que las exportaciones de productos forestales de Chile (US\$ 5 036 millones) y Uruguay (US\$ 1 988 millones) representan 40 y 16 veces las de Perú⁷, respectivamente (FAOSTAT, s.f.)⁸.

- 3. Reservas de carbono.** Walker et al. (2022) refieren que los 25 principales países contribuyentes al potencial no realizado de almacenamiento adicional de carbono en tierra representan casi las tres cuartas partes (74 por ciento; 213 petagramos de carbono, PgC) del total mundial. Según este estudio, el Perú se encuentra en el puesto 12 entre los países con mayor almacenamiento de carbono en tierra. El suelo es una importante reserva de carbono, ya que contiene más carbono que la atmósfera y la vegetación terrestre en conjunto, y su importancia radica en que un buen conocimiento de las reservas y de su distribución espacial coadyuvaría a usar óptimamente las tierras y ofrecer mejores oportunidades de mitigación y adaptación al cambio climático, así como asegurar la producción de alimentos y el suministro de agua suficiente.
- 4. Agroexportación.** Perú tiene 530 mil hectáreas orgánicas certificadas⁹ para aprovechar el creci-

6 Cabe precisar que el Perú concentra 84 de las 104 zonas de vida del planeta, posee 79 millones de hectáreas de bosques y es el segundo país en América Latina y el cuarto a nivel mundial en extensión de bosques tropicales.

7 Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2021), Chile y Uruguay tienen un área de bosques de 18,2 y 2 millones ha, respectivamente (Perú, 72,3 millones ha), mientras que los bosques plantados son de 3,2 mil y 1,2 mil ha en cada caso (Perú, 1,1 mil ha).

8 Para más detalles sobre el sector forestal y su potencial, ver Mendiaburu y Cosvalente (2022).

9 Los 5 departamentos con mayor superficie orgánica en el país son Madre de Dios (244,5 mil ha), Junín (75,9 mil ha), Cajamarca (69,6 mil ha), San Martín (37,2 mil ha) y Amazonas (18,9 mil ha). En Junín y Cajamarca, las áreas se sitúan en la zona selva y tienen por principal cultivo al café y cacao.

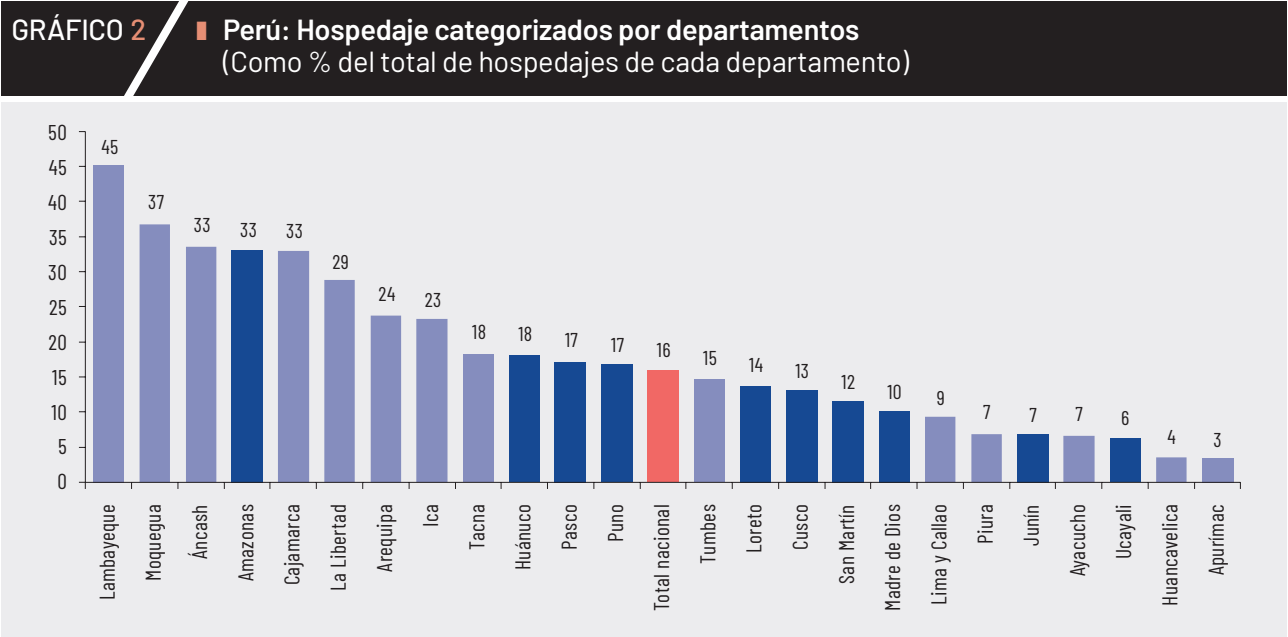
miento del mercado de productos orgánicos, en donde destaca la castaña (244,2 mil ha), el café (119,9 mil ha), el cacao (36,3 mil ha), entre otros, lo que, en un contexto de creciente demanda, representa una oportunidad para incrementar la oferta de productos. Willer et al (2023) refieren que el mercado mundial de alimentos orgánicos en 2021 se estima en 124,8 mil millones de euros, siendo los principales mercados Estados Unidos (crecimiento promedio anual de 8,2 por ciento en 2013-2022), Alemania y Francia. Entre las mayores exportaciones agropecuarias del año 2022 (BCRP, 2023) asociadas a la selva peruana figuran, al margen del café (US\$ 1 234 millones), cacao en grano (US\$159 millones) y madera (US\$ 123 millones), otros cultivos promisorios como el jengibre (US\$66 millones), la manteca de cacao (US\$62 millones) y las nueces de Brasil (US\$ 36 millones). De otro lado, la producción de palma aceitera ha registrado un importante crecimiento (10,8 por ciento promedio anual en el periodo 2016-2022 principalmente por un incremento de las hectáreas cosechadas [Midagri, s.f.]). En cuanto a disponibilidad de superficie agrícola, San Martín (928 mil ha) y Huánuco (821 mil ha) tienen las mayores extensiones (INEI, 2023).

5. Turismo receptivo. De los 40 lugares turísticos más visitados del país en 2022, 8 se situaron en la selva¹⁰ y fueron visitados por 909 mil personas, de los cuales solo 59 mil eran extranjeras (6,5 por ciento del total). Cabe precisar que, en ambos casos, se observó un menor nivel que el de prepandemia (23 y 17 por ciento menor, res-

pectivamente, que el de 2019, según Mincetur). Los principales lugares turísticos son los baños termales de San Mateo en Moyobamba (232 mil visitas), recreo turístico Tioyacu en Rioja (166 mil) —ambos en San Martín—, Parque Nacional de Tingo María en Huánuco (142 mil), la catara-ta de Ahuashiyacu en Tarapoto, San Martín (132 mil), el zoológico Parque Natural de Pucallpa en Ucayali (66 mil), el complejo turístico de Quis-tococha en Loreto (58 mil), el recurso turístico Velo de la Novia en Ucayali (58 mil) y la Reserva Nacional de Tambopata en Madre de Dios (55 mil)¹¹. Vale resaltar que un desafío apremiante en el sector es la calidad del servicio de hos-pedaje. Así, la mayoría de los departamentos seleccionados (excepto Amazonas, Huánuco y Puno) registran bajos porcentajes de hospedajes categorizados (entre 6 y 13 por ciento) y se si-túan por debajo del promedio nacional (15 por ciento) (Mincetur, 2023).

6. Acuicultura. Se espera que a nivel global el aporte de la acuicultura al consumo humano de pescado pase de 55 a 59 por ciento entre 2021 y 2031, en términos de volumen (OECD/FAO, 2022). Los de-partamentos con importantes bosques húmedos amazónicos participan con el 11,7 por ciento del total de hectáreas destinadas a esta actividad en el Perú¹², lo cual refleja la capacidad del país para la producción acuícola, la que podría ser aprovechada dado el incremento previsto de la demanda mun-dial (Produce, 2023).

7. Infraestructura. El 33 por ciento del monto de inver-sión de los proyectos priorizados en el Plan Nacional



FUENTE: MINCETUR (2023).

10 Sin considerar a Machu Picchu, que se encuentra en el límite de la sierra y selva cusqueña.
11 En el año 2019, el Complejo Arqueológico de Kuélap se situaba en el quinto lugar. En 2022, se situó en el octavo puesto del ranking de los lugares turísticos de la selva.
12 Las hectáreas corresponden a las autorizaciones y concesiones tanto marítima como continental otorgadas por Produce y Direcciones Regionales de la Producción para el Desarrollo de la Acuicultura.

de Infraestructura Sostenible para la Competitividad (PNISC) 2022-2025¹³ involucra a los departamentos con grandes BHA. Las inversiones en hidrocarburos, transportes, comunicaciones, educación, electricidad, agua y saneamiento, y salud mejorarían la competitividad y el desarrollo territorial. En cuanto a energía¹⁴, Perú tiene el potencial de desarrollar unos 69 mil MW a partir de fuentes hidroeléctricas y su mayor potencial hidroeléctrico se ubica en la vertiente del Atlántico (87,3 por ciento).

8. Desarrollo territorial. Los departamentos seleccionados presentan grandes retos para planificar su territorio. Los instrumentos de gestión territorial son planes que orientan el desarrollo, en particular, de las ciudades. En el caso de las municipalidades distritales, entre los distritos que tienen una tasa de urbanización superior a 50 por ciento y una población urbana que supera los 5 mil habitantes, solo el 31 por ciento cuenta con su plan de desarrollo urbano (PDU)¹⁵ vigente. En los departamentos con importantes BHA hay menores avances: Pasco (9 por ciento), Huánuco (10 por ciento), Madre de Dios (20 por ciento) y Puno (25 por ciento). En tanto, los mejores resultados lo obtuvieron Amazonas (75 por ciento) y Cusco (63 por ciento)¹⁶.

COMENTARIOS FINALES

Los departamentos con bosques amazónicos representan el 16,5 por ciento de la economía nacional. Sin embargo, hay grandes desafíos para mejorar los indicadores de pobreza, educación y salud. En particular, el cambio climático representa una gran oportunidad para impulsar la transición energética y potenciar una diversificación productiva: impulso al sector forestal, reservas de carbono, energía limpias y eco amigables, agroexportación de productos orgánicos, ecoturismo, etc. Para aprovechar las oportunidades y sostener un mayor crecimiento en el largo plazo, se requiere una lucha frontal contra el narcotráfico, minería ilegal y tala y tráfico ilegal de madera, así como mejorar la calidad del gasto público, la infraestructura, la gestión del territorio (ej. acelerar el cumplimiento de elaboración de instrumentos de gestión territorial como planes de ordenamiento territorial, de desarrollo urbano, etc.), el desarrollo de capacidades institucionales y la participación ciudadana para mejorar la transparencia y rendición de cuentas. Los espacios de articulación y coordinación como “Mesa Ejecutiva para el Desarrollo de la Amazonía Peruana” (y las Mesas Forestal, Agroindustrial de exportación, Acuicola

y Turismo), así como el “Programa del BID Amazonía Siempre”¹⁷, podrían facilitar estas mejoras en favor de un desarrollo sostenible, inclusivo y resiliente.

REFERENCIAS

- **Andina (10 de noviembre de 2023).** *Plan Unidos: estas son las medidas en favor de la Amazonía.* <https://andina.pe/agencia/noticia-plan-unidos-estas-son-las-medidas-favor-de-amazonia-962469.aspx>
- **Banco Central de Reserva del Perú (2023).** *Balanza Comercial: diciembre de 2022.* Nota de Estudios del BCRP N°. 11. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2023/nota-de-estudios-11-2023.pdf>
- **Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2015).** *Programa Nacional Transversal de valorización de la Biodiversidad 2015-2021.* https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/libro_biodiversidad_valbio_oct.pdf
- **FAOSTAT (s.f.).** *Producción y Comercio Forestal.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/FO>
- **Geobosques (s.f.).** *Bosque y pérdida de bosque.* Ministerio del Ambiente. Recuperado de: <https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/perdida.php>
- **Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023).** *Compendio Estadístico Perú 2022.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1872/COMPENDIO2022.html
- **Instituto Nacional de Estadística e Informática (s.f.).** *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.* Sistema de Consulta de Bases de Datos. <https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>
- **Mendiburu, C., & Cosavante, I. (2022).** Sector forestal: potencialidades, desafíos e incentivos para su desarrollo. *Maneda*, (190), 41-45. BCRP.
- **Ministerio del Ambiente (2015).** *Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático.* <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3249412/ENBC.pdf.pdf>
- **Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2023).** *Perú: Oferta y Demanda de Establecimientos de Hospedajes, 2022.* Dirección de Investigación y Estudios para el Turismo y Artesanía [Diapositiva de Power Point]. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4800667/Informe_Peru-Oferta-y-Demanda-Establecimientos-Hospedaje-2022.pdf
- **Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (s.f.).** Sistema Integrado de Estadística Agraria. <https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicacion/boletines-anales>
- **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).** *Estado de Planes de Desarrollo Urbano a julio de 2021.* <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/estado-de-planes-de-desarrollo-urbano>
- **Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2022).** *Anuario Estadístico 2021.* <https://www2.osinergmin.gob.pe/publicacionesgrt/pdf/Anuario/Anuario2021.pdf>
- **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017).** *Carbono Orgánico del Suelo: el potencial oculto.* <https://www.fao.org/3/i6937es/i6937ES.pdf>
- **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2021).** *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. Informe Principal.* <https://www.fao.org/3/ca9825es/ca9825es.pdf>
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2022).** *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2022-2031.* <https://doi.org/10.1787/820ef1bb-es>
- **Produce (2023).** *Política Nacional de Acuicultura al 2030.* <https://cdn.www.gob.pe/PNA2030>
- **Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (2019).** *Anuario Forestal y de Fauna Silvestre 2018.* <https://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/893>
- **Smith, L., & Haddad, L. (2014).** *Reducing Child Undernutrition: Past Drivers and Priorities for the Post-MDG Era* (IDS Working Paper, 2014-441). Institute of Development Studies. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.2040-0209.2014.00441.x>
- **Walker, W., Gorelik, S., Cook-Patton, S., & Griscom, B. (2022).** The global potential for increased storage of carbon on land. *PNAS*, 119(23). <https://doi.org/10.1073/pnas.2111312119>
- **Willer, H., Schlatter B., & Trávníček, J. (Eds.) (2023).** *The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2023.* Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, IFOAM-Organics International. <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1254-organic-world-2023.pdf>

¹³ El PNISC involucra en total una inversión de S/ 146 622 millones a nivel nacional y comprende 72 proyectos de inversión priorizados.

¹⁴ En 2021 el 56,8 por ciento de la matriz energética estuvo compuesta por energía hidroeléctrica; el 37,8 por ciento, por energía térmica; y el 5,4 por ciento, por fuentes no convencionales (eólica, solar y biomasa) (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [Osinergmin], 2022).

¹⁵ Cálculos propios con base en información del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento a julio de 2021, así como del Censo de Población y Vivienda de 2017 del INEI. Cabe precisar que el PDU es producto del proceso a cargo de las municipalidades, que orienta y regula el proceso de planificación y el desarrollo urbano sostenible, y dirige y promueve el desarrollo de la inversión pública y privada en las ciudades mayores, intermedias y menores conforme a la categorización establecida en el Sistema de Ciudades y Centros Poblados (SICCEP). Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible (D.S. N.º 012-2022-VIVIENDA, del 5 de octubre de 2022).

¹⁶ En el caso del departamento de San Martín es de 35 por ciento; Junín, 36 por ciento; Ucayali, 40 por ciento; y Loreto, 42 por ciento.

¹⁷ El Gobierno anunció el 10 de noviembre de 2023 en el marco del Plan Unidos que aprobará e implementará un plan de inversiones para la Amazonía para promover infraestructura y conectividad sostenibles por un monto de S/ 1 000 millones. Se precisó que estas obras tendrán en cuenta una gestión y planificación adecuadas al crecimiento urbano, a las comunidades, a la mitigación y adaptación al cambio climático, así como al desarrollo productivo (Andina, 10 de noviembre de 2023).

Las tarifas eléctricas residenciales en las regiones DEL PERÚ

MANUEL RUIZ*

El precio de la electricidad para usuarios residenciales es diferente en cada región del país, debido a la presencia de subsidios cruzados y a las diferencias en los costos de distribución. Este artículo analiza los principales factores que explican dicha dispersión.



* Especialista senior, Departamento de Políticas Estructurales del BCRP
manuel.ruiz@bcrp.gob.pe

Existen diferencias entre las tarifas eléctricas residenciales de las capitales de las regiones del Perú. Al cierre de 2022, la mayor tarifa residencial BT5B (la opción tarifaria más frecuente)¹ se observó en las ciudades de Chachapoyas, Abancay, Ayacucho, Cusco, Huancaavelica, Huánuco, Huancayo, Puerto Maldonado, Cerro de Pasco, Puno, Moyobamba y Pucallpa, equivalente a S/ 0,88 por kWh para un consumo mensual mayor a 140 kWh, frente a S/ 0,73 por kWh en Lima². Estas diferencias incluyen subsidios cruzados. En el presente artículo, se comparan las tarifas con y sin subsidios cruzados.

LOS SUBSIDIOS CRUZADOS: EL FOSE Y EL MCTER

Sin subsidios cruzados, el pago del recibo de luz³ estaría dado por la siguiente ecuación:

$$Pago_{sin\ SUBSIDIOS} = CF + CVq,$$

donde CF se refiere al cargo fijo; CV , al cargo variable por energía activa y q a los kWh de electricidad consumidos. No obstante, existen 2 subsidios que alteran esta ecuación: el Fondo de Compensación Social Energética (FOSE) y el Mecanismo de Compensación de la Tarifa Eléctrica Residencial (MCTER).

a. Fondo de Compensación Social Energética (FOSE)

El Fondo de Compensación Social Energética (Ley N.º 27510 de noviembre de 2001) subsidia a los usuarios de menor consumo con un recargo a los usuarios de mayor consumo⁴. Este mecanismo de subsidio cruzado opera a nivel nacional, independientemente de la región.

El pago del recibo de luz con el FOSE se puede representar por la siguiente ecuación:

$$Pago_{FOSE} = [1 + \mathbb{I}_{q > M_{kWh}}(R - 1)][CF + CV\{q(1 - \mathbb{I}_{q \leq 30_{kWh}}D^1) - \mathbb{I}_{q \in \{30, M\}_{kWh}}D^2\}],$$

donde $M = 140^5$ kWh es el nivel máximo de alcance del subsidio, R es el recargo para usuarios de alto consumo, D^1 es un descuento porcentual, D^2 es un descuento en kWh y \mathbb{I} es una función indicadora que equivale a 1 si se cumple la condición que la acompaña y 0 en caso contrario.

b. Mecanismo de Compensación de la Tarifa Eléctrica Residencial (MCTER)

El mecanismo de compensación de la tarifa eléctrica residencial (MCTER), creado por la Ley N.º 30468 en 2016, establece toques a las tarifas de las zonas alejadas del país y reduce las diferencias entre las tarifas eléctricas entre regiones. Actualmente, las regiones beneficiadas por el MCTER son Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancaavelica, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Puno, San Martín y Ucayali.

El pago del recibo de luz con ambos subsidios se puede representar por la siguiente ecuación:

$$Pago_{FOSE\ y\ MCTER} = [1 + \mathbb{I}_{q > M_{kWh}}(R - 1)][\overline{CF} + \overline{CV}\{q(1 - \mathbb{I}_{q \leq 30_{kWh}}D^1) - \mathbb{I}_{q \in \{30, M\}_{kWh}}D^2\}],$$

donde $\overline{CF} = \min(CF, CF^{MCTER})$ y $\overline{CV} = \min(CV, CV^{MCTER})$ y \min es una función que indica que, si el cargo fijo y/o el cargo variable superan los toques establecidos por el MCTER (CF^{MCTER} ; CV^{MCTER}) entonces se consideran dichos toques para el pago del recibo de luz.

En el Cuadro 1 se observan los niveles de tarifas eléctricas residenciales con y sin subsidios cruzados para diciembre de 2022, considerando un nivel de consumo de 140 kWh.

Para las capitales de las regiones no afectadas por el MCTER, las tarifas sin FOSE siempre son mayores que aquellas con FOSE, porque para un nivel de consumo de hasta 140 kWh los usuarios se benefician con el subsidio cruzado. Para aquellas capitales de las regiones afectadas por el MCTER, las tarifas se reducen con los subsidios, siendo las ciudades más beneficiadas Moyobamba, Huánuco y Chachapoyas.

Por otro lado, si se analiza la variabilidad de tarifas residenciales entre regiones utilizando los coeficientes de variación (desviación estándar entre promedio) para los años 2012 y 2022 con y sin subsidios cruzados, se tiene que estos coeficientes son constantes sin subsidios y sin el MCTER, y se hacen variables con el FOSE a partir de los 30 kWh para luego ir disminuyendo y converger a un nivel constante conforme aumentan los kWh, como se muestra en el Gráfico 1⁶. Aplicando

1 En estas ciudades las tarifas son S/ 0,58 por kWh para un consumo hasta de 30 kWh, S/ 0,81 por kWh para un nivel de consumo de 140 kWh y S/ 0,88 por kWh para un consumo mayor a 140 kWh.

2 Promedio simple de las tarifas de Enel y Luz del Sur: S/ 0,49 por kWh para un consumo hasta de 30 kWh, S/ 0,67 por kWh para un nivel de consumo de 140 kWh y S/ 0,73 por kWh para un consumo mayor a 140 kWh.

3 Antes de impuestos (IGV).

4 Inicialmente la ley establecía descuentos para los usuarios que consumían hasta 100 kWh, financiados con recargos a los usuarios con un nivel de consumo mayor. La Ley tuvo fue modificada en febrero de 2022 por la Ley N.º 31429 y se incrementó el universo de beneficiarios para incluir a usuarios que consumen hasta 140 kWh. De este modo, para los primeros 30 kWh existe un descuento porcentual del cargo de energía activa y para consumos de 30 a 140 kWh existe un descuento adicional en kWh por mes al cargo de energía activa. Estos descuentos varían si es que los usuarios pertenecen al sistema interconectado o a sistemas aislados y si es que el sector es urbano, urbano rural o rural. Los descuentos se financian con recargos tarifarios para usuarios con niveles de consumo por encima de 140 kWh.

5 Era igual a 100 antes de la Ley N.º 31429 de febrero de 2022.

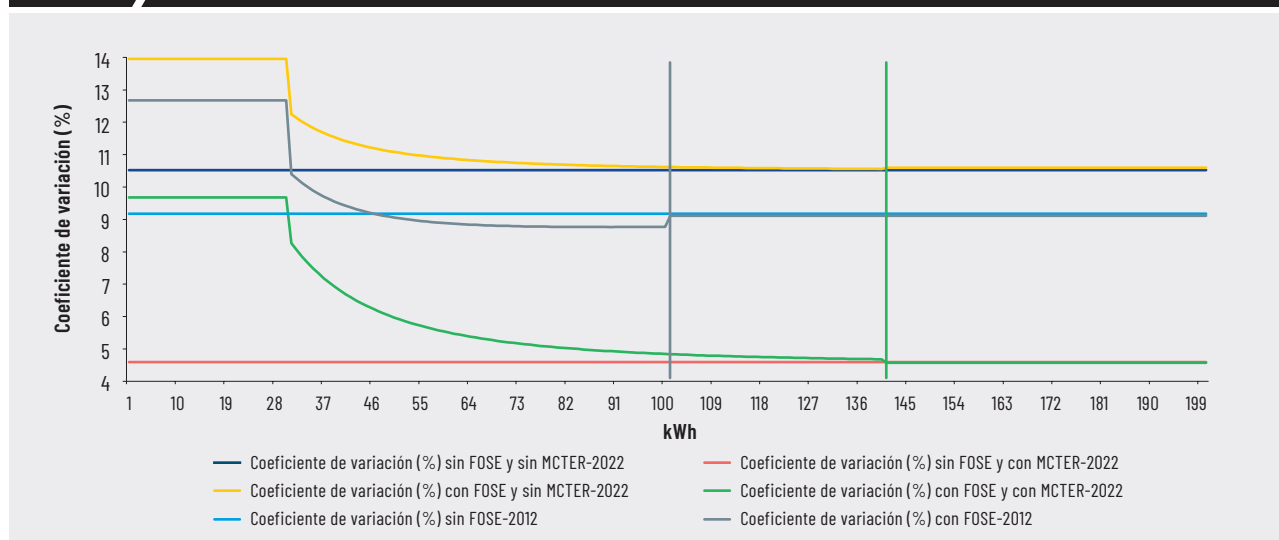
6 El coeficiente de variación es constante sin el FOSE. Con el FOSE, este coeficiente varía según los niveles de consumo: para los primeros 30 kWh es constante y elevado, para niveles superiores a 30 kWh hasta el nivel máximo de alcance del subsidio (100 kWh para 2012 y 140 kWh para 2022) es decreciente y para niveles superiores a este máximo es nuevamente constante y reducido, e incluso llega a converger al coeficiente de variación sin FOSE. Entre 2012 y 2022 el coeficiente de variación sin subsidios cruzados se incrementó de 9,2 a 10,5 por ciento. Sin embargo, aplicando el MCTER en 2022, el coeficiente de variación baja a 4,6 por ciento. Sin el MCTER, para los primeros 30 kWh, se tiene que el coeficiente de variación salta de 10,5 a 14 por ciento en 2022 y de 9,2 a 12,7 por ciento en 2012 con el FOSE. Con el MCTER y el FOSE, para dicho tramo, el coeficiente de variación salta de 4,6 a 9,7 por ciento. El coeficiente de variación con FOSE y sin MCTER es mayor en 2022 que en 2012.

CUADRO 1 ■ Tarifas eléctricas residenciales BT5B para usuarios con consumo mensual de 140 kWh - diciembre 2022 (Céntimos de S/ por kWh)

Capitales de regiones	Sin subsidios (a)	Efecto FOSE (b)	Efecto MCTER (c)	Con subsidios FOSE y MCTER (d)=(a)+(b)+(c)
Lima y Callao	69,4	-2,8	0,0	66,6
Ica	75,8	-1,9	0,0	74,0
Moquegua	76,0	-2,0	0,0	73,9
Chiclayo	76,2	-1,9	0,0	74,4
Arequipa	77,3	-2,0	0,0	75,4
Tacna	78,2	-2,2	0,0	76,0
Huaraz	79,6	-2,1	0,0	77,5
Cajamarca	80,3	-2,2	0,0	78,2
Trujillo	80,3	-2,2	0,0	78,2
Piura	82,5	-2,2	0,0	80,3
Tumbes	82,6	-2,2	0,0	80,4
Iquitos	86,2	-7,8	-2,8	75,7
Abancay	87,7	-2,5	-4,3	81,0
Cusco	87,8	-2,5	-4,4	81,0
Puerto Maldonado	88,9	-2,6	-5,4	81,0
Pucallpa	89,8	-2,6	-6,3	81,0
Puno	92,5	-2,5	-9,0	81,0
Cerro de Pasco	97,5	-3,0	-14,0	81,0
Ayacucho	97,6	-3,0	-14,1	81,0
Huancayo	97,7	-3,0	-14,3	81,0
Huancavelica	97,8	-3,0	-14,4	81,0
Chachapoyas	98,0	-3,0	-14,6	81,0
Huánuco	98,1	-3,0	-14,6	81,0
Moyobamba	98,9	-3,0	-15,4	81,0

FUENTE: OSINERGMIN.
ELABORACIÓN PROPIA.

GRÁFICO 1 ■ Coeficiente de variación de las tarifas residenciales regionales (%) según niveles de consumo (kWh)



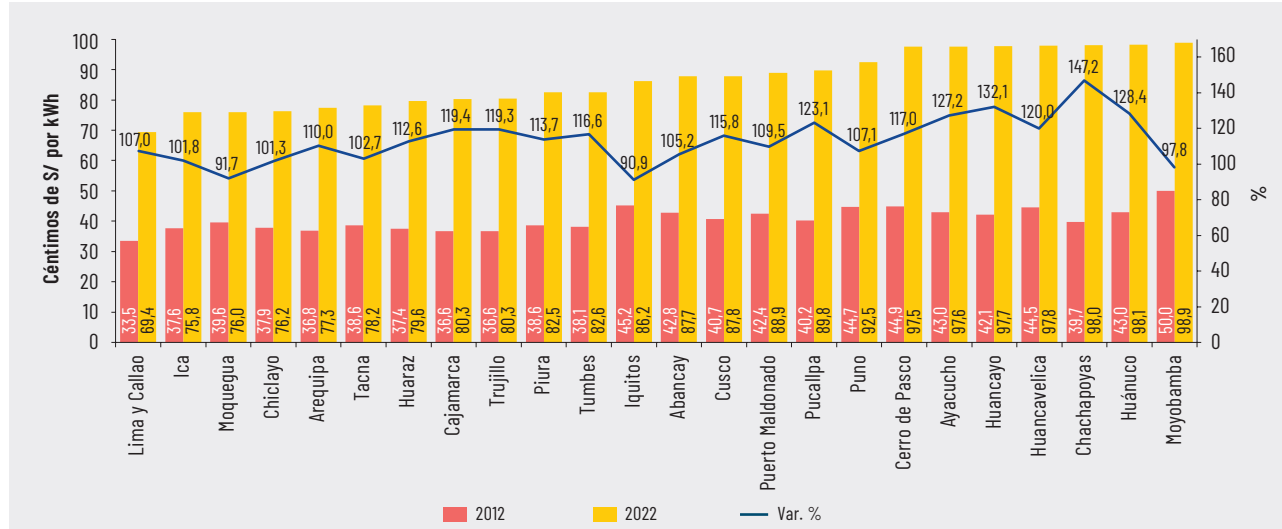
FUENTE: OSINERGMIN.
ELABORACIÓN PROPIA.

ambos subsidios, el coeficiente de variación de las tarifas eléctricas se redujo entre 2012 y 2022. Por ende, el MCTER reduce las diferencias entre las tarifas eléctricas residenciales de las capitales de las regiones del Perú.

TARIFAS ELÉCTRICAS RESIDENCIALES SIN SUBSIDIOS ENTRE LAS CAPITALES DE LAS REGIONES DEL PERÚ

Las tarifas eléctricas residenciales de las capitales de las 24 regiones del Perú fueron en promedio 40,6

GRÁFICO 2 ■ Tarifas eléctricas residenciales BT5B sin subsidios cruzados 2012 y 2022 (Céntimos de S/ por kWh y var. %)



FUENTE: OSINERGMIN. ELABORACIÓN PROPIA.

céntimos de S/ por kWh y 86,53 céntimos de S/ por kWh en los meses de diciembre de 2012 y 2022, respectivamente, creciendo más del doble entre dichos periodos. En ambos años, Lima Metropolitana y Callao reportan las tarifas más bajas y Moyobamba, las más elevadas. Al analizar la variabilidad de las tarifas eléctricas residenciales por sus componentes (generación, transmisión y distribución), el componente de las tarifas eléctricas que explica la dispersión regional de tarifas eléctricas es el de distribución⁷. En efecto, mientras que la correlación entre los componentes o tarifas de generación y transmisión y las tarifas eléctricas residenciales de las 24 capitales (o tarifa total) es de 0,47 y 0,26 para 2012 y 0,32 y 0,44 para 2022, la correlación entre el componente o tarifa de distribución y la tarifa total es de 0,71 para 2012 y 0,9 para 2022.

TARIFAS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS CAPITALES DE LAS REGIONES

Las tarifas de distribución se denominan valor agregado de distribución (VAD) porque reducen la tensión de la energía eléctrica para atender a sus usuarios. Estas empresas distribuidoras operan como monopolios naturales locales en sus zonas de concesión y sus tarifas están sujetas a regulación. El esquema de regulación tarifaria es el de incentivos, por el cual se determina una empresa modelo eficiente⁸ como marco de referencia para remunerar a las distribuidoras. Este esquema otorga incentivos a la distribuidora a realizar

inversiones y reducir costos para obtener una rentabilidad.

En 2015 (Decreto Legislativo N.º 1221) se modificó el cálculo del VAD para individualizar las tarifas de distribución para cada distribuidora⁹. Asimismo, una distribuidora puede servir a más de una región y, por tanto, a más de una capital de región (Cuadro 2).

CUADRO 2 ■ Distribuidoras y regiones

Distribuidoras	Región
Enel	Lima Norte
Luz del Sur	Lima Sur
Electro Dunas	Ica
Electronorte	Lambayeque
Seal	Arequipa
Hidrandina	Ancash, Cajamarca y La Libertad
Electronoroeste	Tumbes y Piura
Electrosur	Moquegua y Tacna
Electro Oriente	Loreto, Amazonas y San Martín
Electro Sur Este	Apurímac, Cusco y Madre de Dios
Electro Ucayali	Ucayali
Electro Puno	Puno
Electrocentro	Pasco, Ayacucho, Junín, Huancavelica y Huánuco

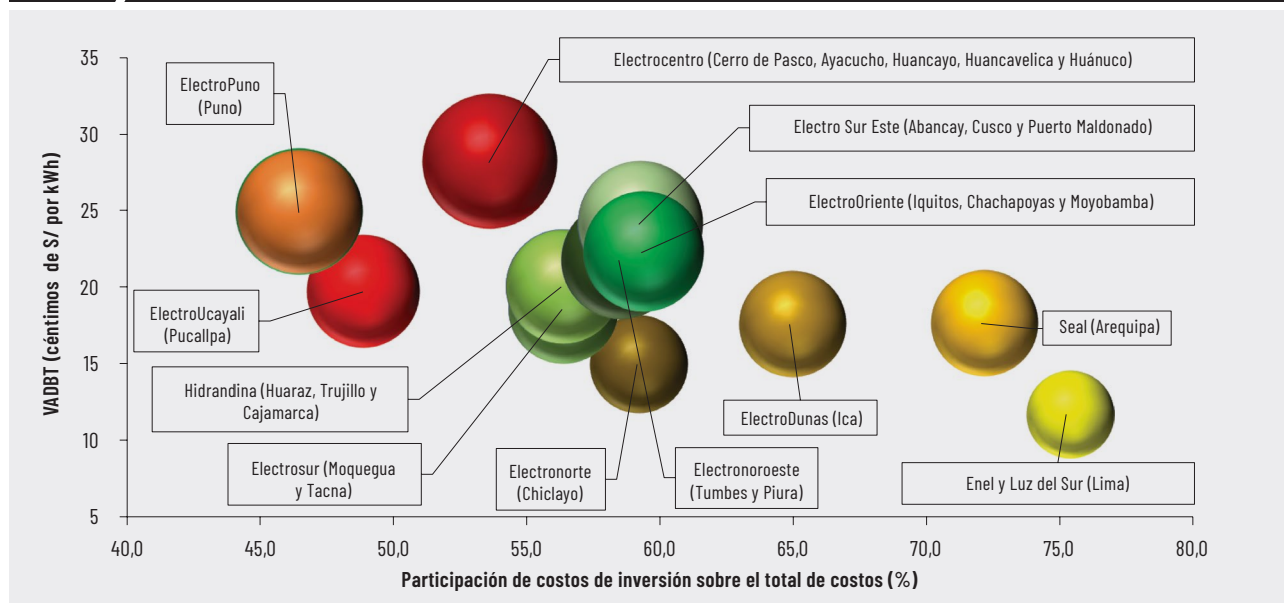
FUENTE: OSINERGMIN. ELABORACIÓN PROPIA.

⁷ Para una explicación más detallada, véase el artículo de la revista *Moneda 190* "¿Cómo se forman las tarifas eléctricas residenciales?".

⁸ Esta es una empresa ficticia, construida con la finalidad de abastecer a la demanda lo más eficientemente posible considerando características de la demanda, de la geografía, etc.

⁹ El D.L. N.º 1221 estableció que el VAD se calcule de manera individual para las distribuidoras con más de 150 mil usuarios, mientras que para las distribuidoras con menos usuarios se siguió permitiendo que el VAD se calcule de acuerdo con grupos preestablecidos, denominados sectores típicos de distribución (STD) a nivel nacional. Previo al D.L., el VAD se calculaba como un promedio ponderado de los STD para cada distribuidora. Salvo Electro Ucayali con poco más de 107 mil clientes al 2022, el resto de las distribuidoras que abastecen de electricidad a las capitales de las regiones registró un número mayor a 150 mil. Por ello, el VAD previo a 2015 es el promedio ponderado de los STD y el VAD después de 2015 es individualizado, con excepción de Electro Ucayali que atiende a Pucallpa.

GRÁFICO 3 ■ Participación de costos de inversión sobre el total de costos (%) y VADBT (céntimos de S/ por kWh).
Tamaño de la burbuja: Valor del VADBT



NOTA: LOS VALORES PARA LIMA SON EL PROMEDIO DE ENEL Y LUZ DEL SUR.
FUENTE: OSINERGMIN.
ELABORACIÓN PROPIA.

¿QUÉ FACTORES EXPLICAN LAS DIFERENCIAS DE LOS VAD CORRESPONDIENTES A LAS CAPITALES DE LAS REGIONES?

El VAD en S/ por kW-mes se determina cada 4 años como un costo medio, es decir, costos en dólares multiplicado por el tipo de cambio y dividido por la demanda en kW. Los costos en dólares son la suma de los costos de inversión más los costos de explotación (administración, operación, mantenimiento y comercialización). Tanto los costos como la demanda corresponden a una empresa modelo eficiente diseñada para i) cada uno de los Sectores Típicos de Distribución (STD), previo a la entrada en vigor del Decreto Legislativo N.º 1221; y ii) cada una de las distribuidoras individuales con más de 150 mil usuarios, cuando el D.L. N.º 1221 está vigente.

$$VAD \text{ (S/por kW - mes)} = \frac{\text{Tipo de cambio} \times (\text{Costos de inversión} + \text{Costos de explotación})}{\text{Demanda (kW)}}$$

Este costo medio en dólares explica las diferencias regionales entre las tarifas eléctricas residenciales. En particular, en diciembre de 2022, la proporción de los costos de inversión sobre el total de costos y la proporción de los costos de explotación sobre el total de costos explican no solo las diferencias del VAD, sino también las diferencias de las tarifas totales. Así, a mayor participación de los costos de inversión sobre el total de costos, menor el VAD y la tarifa total, y a mayor participación de los costos de explotación sobre el total de costos, mayor el VAD y la tarifa total. Por ejemplo, el Gráfico 3 muestra una relación negativa entre la participación de costos de inversión sobre el

total de costos y el Valor Agregado en Baja Tensión VADBT.

COMENTARIOS FINALES

Las diferencias entre las tarifas eléctricas residenciales BT5B de las capitales de las regiones del Perú sin subsidios cruzados se explican principalmente por las diferencias de las tarifas de distribución. La individualización del cálculo del VAD para cada empresa distribuidora amplió las diferencias entre las tarifas eléctricas de las capitales de las regiones del Perú de una diferencia entre las tarifas más baja y más alta de 16,5 céntimos de S/ por kWh en diciembre de 2012 a una de 29,5 céntimos de S/ por kWh en diciembre de 2022. La aplicación conjunta del FOSE y el MCTER reduce dichas diferencias, de aquella de 16,5 céntimos de S/ por kWh en diciembre de 2012 a una de 14,4 céntimos de S/ por kWh en diciembre de 2022.

BIBLIOGRAFÍA

- Dammert, A., Molinelli, F., & Carbajal, M. (2011). *Fundamentos técnicos y económicos del sector eléctrico peruano*. Osinergmin.
- Cambridge Economic Policy Associates Ltd & Negocios Globales Inteligentes (2016). *Revisión del Marco Regulatorio del Sector Eléctrico Peruano SBCC-10 PROSEMER-OSINERGMIN*. [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Estudio%20Marco%20Regulatorio_CEPAN-NEGLI\(1\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Estudio%20Marco%20Regulatorio_CEPAN-NEGLI(1).pdf)
- Mercados Energéticos Consultores & Universidad Pontificia Comillas (2009). *Libro Blanco del Marco Regulatorio de la Distribución Eléctrica en el Perú*. Osinergmin.
- Ruiz, E. (2022). ¿Cómo se forman las tarifas eléctricas residenciales?. *Moneda*, (190), 31-35. BCRP.

Sobre el quiebre en la tendencia de la inversión del GOBIERNO GENERAL EN 2014**

JULIO ALVARADO*

La tendencia creciente de la inversión del gobierno general iniciada en 2007 fue interrumpida en el 2014, al caer 3,5 por ciento en términos reales, de la mano con la menor inversión de los gobiernos subnacionales (-8,2 por ciento). En este artículo se exploran dos eventos que se asociarían con dicha caída: los menores recursos de canon para el financiamiento de la inversión y los escándalos de corrupción de las autoridades regionales.



* Especialista, Departamento de Estadísticas Fiscales del BCRP
julio.alvarado@bcrp.gob.pe

** El autor agradece los comentarios de Renzo Castellares y Fernando Vásquez.

ANTECEDENTES

Desde 2007, y solo con la excepción del 2011 —primer año de gestión de las autoridades subnacionales, donde la formación pública de capital de los gobiernos subnacionales se contrajo en 15,4 por ciento¹—, la formación bruta de capital del gobierno general se incrementó consecutivamente. Así, la formación bruta de capital creció 25,6 por ciento promedio anual entre 2007 y 2013.

La formación bruta de capital disminuyó en 3,5 por ciento en 2014, debido principalmente a una menor ejecución de los gobiernos subnacionales (-8,2 por ciento), en particular de los gobiernos regionales (-14,7 por ciento) y, en menor medida, de los gobiernos locales (-5,0 por ciento). Por su parte, la ejecución del gobierno nacional aumentó (8,3 por ciento).

Este resultado se explicaría por menores transferencias por recursos determinados por reversión de términos de intercambio favorables y corrupción en gobiernos regionales, principalmente.

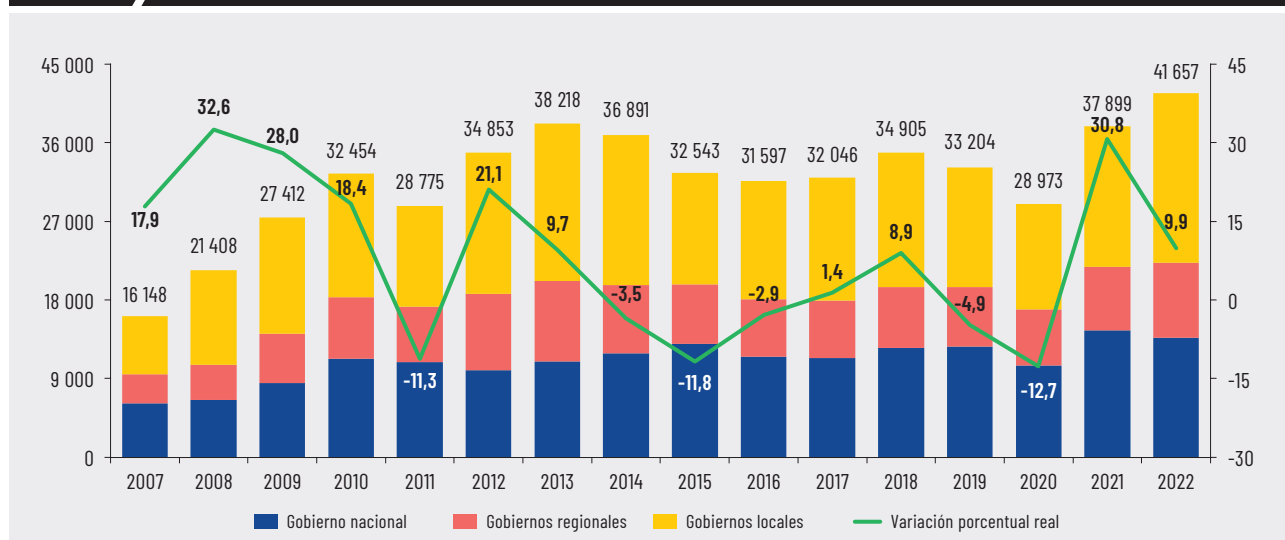
MENORES PRECIOS DE MINERALES

Los precios de minerales registraron 10 años de crecimiento entre los años 2002 y 2011, solo interrumpido en 2008 y 2009. Sin embargo, desde 2012 hasta 2015 ocurrieron cuatro años de caídas continuas que impactaron en la recaudación minera y, por consiguiente, en las transferencias de recursos determinados (RD).

El menor acceso a los recursos generados por canon se plasmó en un menor financiamiento de la inversión de los gobiernos subnacionales, lo que se observa en la caída en la formación bruta de capital financiada por la fuente Recursos Determinados desde el 2013. Cabe mencionar que, de acuerdo con la legislación sobre el canon, al menos el 75 por ciento de este se debe destinar a gasto en formación bruta de capital.

Aunque la disminución de los recursos generados por canon se dió desde 2013, la restricción en su disponibilidad se hizo evidente en el presupuesto institucional modificado (PIM) por recursos determinados

GRÁFICO 1 ■ Formación bruta de capital real del gobierno general
(Millones de soles de diciembre de 2021 y variación porcentual real)



FUENTE: MEF (S.F.). ELABORACIÓN PROPIA.

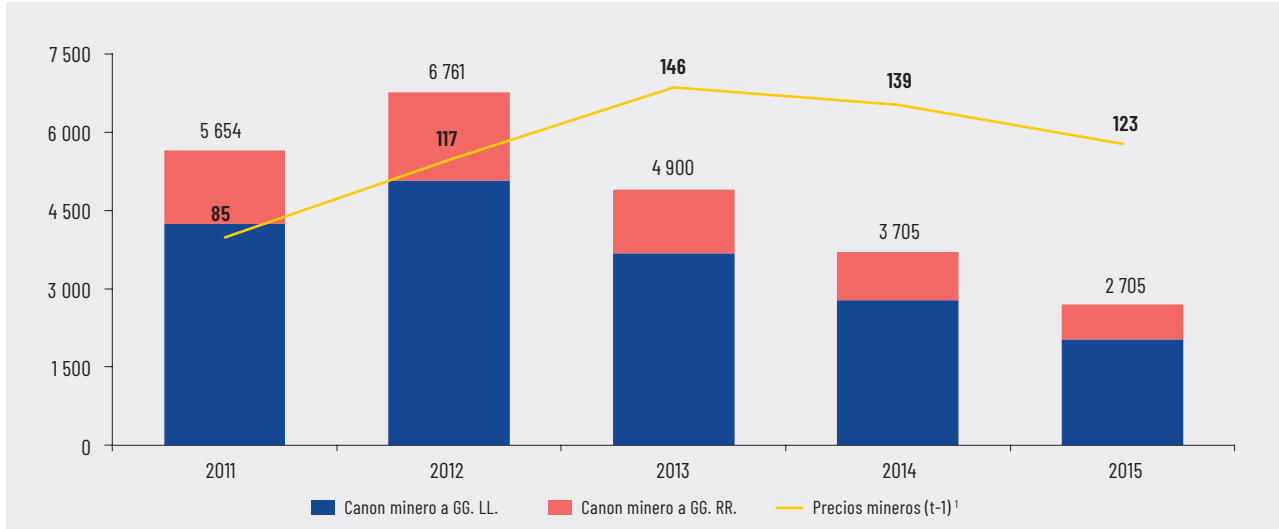
CUADRO 1 ■ Formación bruta de capital real del gobierno general
(Millones de soles de diciembre de 2021)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Variación porcentual real				
							2011	2012	2013	2014	2015
Gobierno nacional	11 301	10 881	9 940	10 996	11 909	12 966	-3,7	-8,6	10,6	8,3	8,9
Gobiernos regionales	7 005	6 352	8 776	9 142	7 800	6 811	-9,3	38,2	4,2	-14,7	-12,7
Gobiernos locales	14 148	11 542	16 137	18 080	17 182	12 767	-18,4	39,8	12,0	-5,0	-25,7
TOTAL	32 454	28 775	34 853	38 218	36 891	32 543	-11,3	21,1	9,7	-3,5	-11,8

FUENTE: MEF (S.F.). ELABORACIÓN: BCRP.

¹ Este hecho ha sido una constante a lo largo de los años, en los que se observó caídas reales de 21,6 por ciento y 8,2 por ciento en 2015 y 2019, respectivamente; es decir, en el primer año de gobierno de los últimos dos periodos de gobiernos subnacionales (2015-2018 y 2019-2022).

GRÁFICO 2 ■ Canon minero y precios de exportación de minerales
(Millones de soles e índice)



1/ ÍNDICE DE PRECIOS DE MINERALES EXPORTADOS.

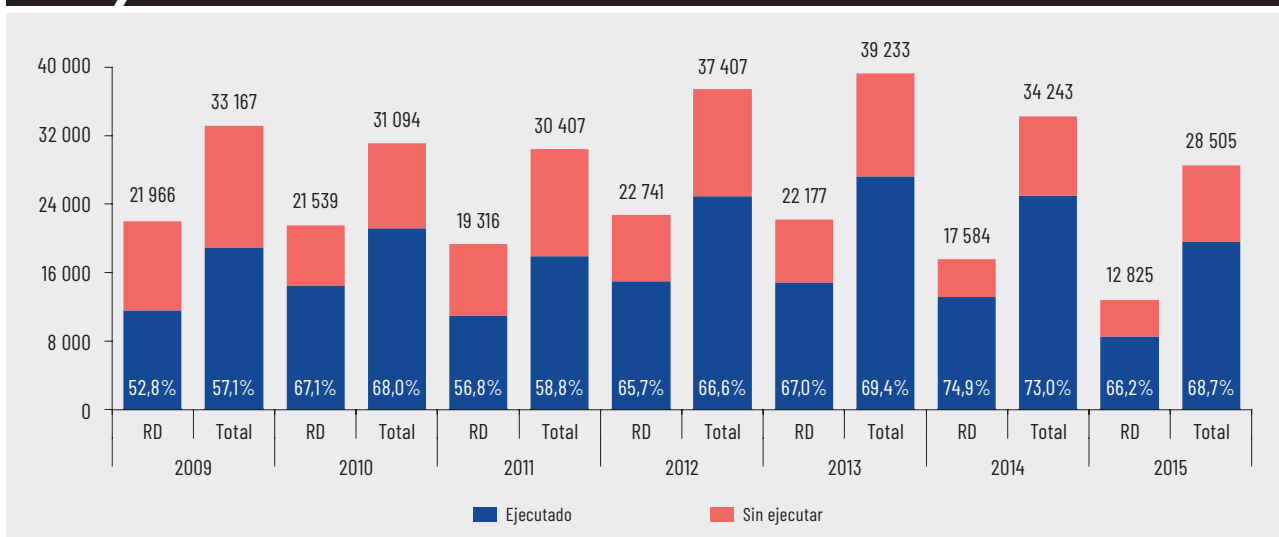
FUENTE: MEF (S.F.). ELABORACIÓN: BCRP.

CUADRO 2 ■ Formación bruta de capital real de los gobiernos subnacionales
(Millones de soles de diciembre de 2021)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Variación porcentual real					Contribución a var. % 2014
							2011	2012	2013	2014	2015	
Recursos determinados	14 447	10 967	14 952	14 835	13 171	8 491	-24,1	36,3	-0,8	-11,2	-35,5	-6,1
Donaciones y transferencias	1 806	1 383	1 885	1 852	1 311	722	-23,4	36,3	-1,7	-29,2	-45,0	-2,0
Recursos directamente recaudados	735	362	605	592	630	457	-50,7	66,9	-2,1	6,5	-27,4	0,1
Recursos ordinarios	3 448	4 697	6 922	9 065	8 272	7 957	36,2	47,4	31,0	-8,7	-3,8	-2,9
Recursos por operaciones oficiales de crédito	716	484	551	878	1 598	1 951	-32,4	13,7	59,6	81,9	22,2	2,6
TOTAL	21 152	17 894	24 914	27 222	24 982	19 577	-15,4	39,2	9,3	-8,2	-21,6	-8,2

FUENTE: MEF (S.F.). ELABORACIÓN: BCRP.

GRÁFICO 3 ■ PIM y ejecución de la formación bruta de capital real de los gobiernos subnacionales: por recursos determinados y total
(Millones de soles de diciembre de 2021 y porcentaje de ejecución)



FUENTE: MEF (S.F.). ELABORACIÓN: BCRP.

en 2014. En ese sentido, el PIM por RD se redujo en un 2,1 por ciento en 2013, mientras que en 2014 experimentó una reducción más significativa al alcanzar el 20,7 por ciento. Esta situación representó una restricción más marcada para la ejecución de proyectos financiados por medio de la fuente de RD, en el mismo sentido la formación bruta de capital por RD se redujo 0,6 y 11,2 en 2013 y 2014, respectivamente. En particular, la ejecución del PIM por RD pasó de ser del 67,0 por ciento en 2013 al 74,9 por ciento en 2014.

CORRUPCIÓN

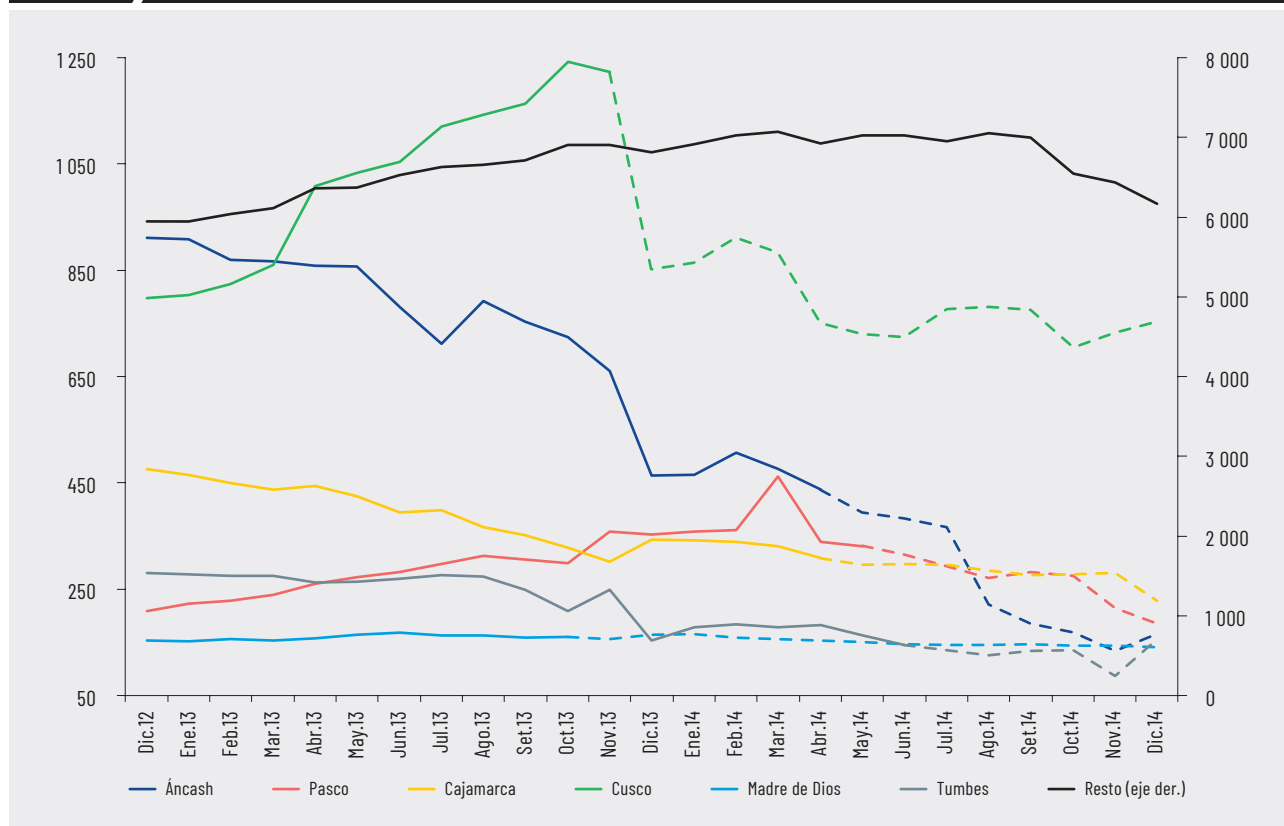
La corrupción también habría afectado la ejecución de la inversión en los gobiernos regionales. Según Transparencia Internacional, entre 2012 y 2014 se habría alcanzado la mayor percepción de corrupción desde el 2002 (Datosmacro.com, s.f.), mientras que el informe temático sobre la corrupción de los

gobiernos subnacionales del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos-Minjus (2018) estima que la corrupción en los gobiernos subnacionales ha generado un perjuicio económico de S/ 7,7 mil millones, entre 2002 y 2018.

Más del 50 por ciento de la caída ocurre en departamentos cuyo gobernador regional no terminó su mandato por recibir una sentencia judicial; asimismo, de los gobernadores regionales de los 7 departamentos que más se contrajeron, 6 de ellos fueron investigados por corrupción y recibieron algún tipo de condena².

Durante 2014, se observa una disminución en la inversión en los departamentos afectados por casos de corrupción, tanto provenientes de la fuente de recursos determinados como de otras fuentes de financiamiento, situación que contrasta con el comportamiento observado en el resto de departamentos. Algunos proyectos cuya ejecución fue afectada serían el Hospital Antonio

GRÁFICO 4 ■ Formación bruta de capital real de los gobiernos regionales anualizada
(Millones de soles de diciembre de 2021)



² César Álvarez en Áncash, encarcelado con prisión preventiva durante su mandato (mayo de 2014) y, finalmente, sentenciado a 35 años de prisión efectiva por los delitos de autoría mediata de asesinato, colusión agravada y negociación incompatible en el marco del caso Odebrecht.
J. Klever Meléndez en Pasco, encarcelado con prisión preventiva durante su mandato (junio de 2014) y, finalmente, sentenciado a 15 años y 8 meses de prisión efectiva por los delitos de cohecho, negociación incompatible y asociación ilícita para delinquir.
Gregorio Santos en Cajamarca, encarcelado con prisión preventiva durante su mandato (mayo de 2014) y, finalmente, sentenciado a 19 años y 4 meses de prisión efectiva por los delitos de colusión simple, colusión agravada y asociación ilícita para delinquir.
Jorge Acurio en Cusco, sentenciado a prisión suspendida (4 años) por los delitos de colusión desleal y aprovechamiento indebido en la obra Coliseo de Calca, y posteriormente vacado (diciembre 2013).
José Aguirre en Madre de Dios, sentenciado a prisión suspendida (4 años) por el delito de usurpación de funciones, y posteriormente vacado (noviembre 2013).
Gerardo Viñas en Tumbes, vacado (julio de 2014) por el mandato de detención vigente como parte de la investigación preparatoria por los delitos de colusión agravada, omisión, rehusamiento y demora de actos funcionales.

CUADRO 3 ■ Formación bruta de capital real de los gobiernos regionales (Millones de soles de diciembre de 2021)

	2012	2013	2014	2015	Variación					
					2013 - 2012		2014 - 2013		2015 - 2014	
					Flujo	%	Flujo	%	Flujo	%
Condenados por corrupción durante 2014 ¹	2 828	2 330	1 630	1 205	-498	-17,6	-700	-30,1	-425	-26,1
Áncash	912	464	165	72	-448	-49,1	-299	-64,4	-93	-56,5
Pasco	209	353	186	211	144	69,1	-167	-47,4	25	13,6
Cajamarca	477	343	229	201	-133	-28,0	-115	-33,4	-28	-12,2
Cusco	797	852	753	526	55	6,8	-99	-11,6	-227	-30,2
Madre de Dios	153	165	141	137	12	7,7	-24	-14,4	-4	-2,6
Tumbes	281	154	156	58	-127	-45,3	2	1,6	-98	-62,6
Resto ²	5 948	6 812	6 170	5 606	864	14,5	-642	-9,4	-564	-9,1
TOTAL	8 776	9 142	7 800	6 811	366	4,2	-1 342	-14,7	-989	-12,7

1/ LA INTERRUPCIÓN DEL MANDATO OCURRIÓ EN NOVIEMBRE DE 2013 EN MADRE DE DIOS Y EN DICIEMBRE DE 2013 EN CUSCO.

2/ EL RESTO CONTEMPLA GOBERNADORES REGIONALES CON CONDENA POR CORRUPCIÓN POSTERIOR A 2014, INVESTIGADOS Y SIN INVESTIGACIONES.

FUENTE: MEF (S.F.). ELABORACIÓN: BCRP.

CUADRO 4 ■ Formación bruta de capital real de los gobiernos regionales (Millones de soles de diciembre de 2021)

Departamentos	Gasto por fuentes de financiamiento						Total		
	Rec. Determinados			Resto					
	2013	2014	Var. (%)	2013	2014	Var. (%)	2013	2014	Var. (%)
Con corrupción durante 2014 ¹	992	483	-51,3	1 339	1 147	-14,3	2 330	1 630	-30,1
Resto ²	1 981	1 148	-42,1	4 831	5 022	4,0	6 812	6 170	-9,4
TOTAL	2 972	1 631	-45,1	6 170	6 169	0,0	9 142	7 800	-14,7

1/ LA INTERRUPCIÓN DEL MANDATO OCURRIÓ EN NOVIEMBRE DE 2013 EN MADRE DE DIOS Y EN DICIEMBRE DE 2013 EN CUSCO.

2/ CONTEMPLA GOBERNADORES REGIONALES CON CONDENA POR CORRUPCIÓN POSTERIOR A 2014, INVESTIGADOS Y SIN INVESTIGACIONES.

FUENTE: MEF (S.F.). ELABORACIÓN: BCRP.

Lorena en Cusco, el Hospital II-2 de Jaén en Cajamarca y la carretera Yanahuanca-Cerro de Pasco en Pasco.

Se aprecia que el impacto de las interrupciones de mandato por casos de corrupción sobre la formación bruta de capital en los departamentos de Cusco y Pasco habría sido directo, pues se observa una caída durante los meses cercanos a las sentencias. En los casos de Áncash y Cajamarca, los casos de corrupción habrían agudizado los problemas que estas regiones ya venían enfrentando por la reducción en las transferencias de recursos determinados. Además, se resalta que la evolución de la formación bruta de capital en los departamentos afectados por casos de corrupción registra un comportamiento marcadamente distinto a lo observado en el resto de regiones (Gráfico 4).

La información mostrada evidenciaría que las condenas por corrupción durante dicho año habrían tenido un impacto significativo en la ejecución de la formación bruta de capital, lo cual se suma a la reducción en recursos determinados que enfrentaron los gobiernos subnacionales en su conjunto.

CONCLUSIONES

Se han explorado dos hechos que explicarían la caída en la inversión de los gobiernos subnacionales en el 2014. En primer lugar, los menores recursos del canon minero redujeron la capacidad de gasto de los gobiernos subnacionales por la fuente presupuestal de recursos determinados. Asimismo, los casos de corrupción en los gobiernos regionales de fines del 2013 y 2014 habrían determinado una caída en el ritmo de ejecución de proyectos de inversión.

REFERENCIAS

- **Datosmacro.com (s.f.).** Se mantiene la percepción de corrupción en el Perú. <https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-percepcion-corrupcion/peru>
- **Ministerio de Economía y Finanzas (s.f.).** Consulta Amigable: consulta de ejecución del gasto. <https://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx>
- **Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2018).** La corrupción en los gobiernos regionales y locales. Unidad de Análisis de Información.

ChatGPT:

¿son los últimos avances en la inteligencia artificial una AMENAZA PARA EL EMPLEO?

ROBERTO HEIMOVITS*

Recientes avances en inteligencia artificial (IA), en especial el lanzamiento de ChatGPT-4, han despertado otra vez el debate sobre si estos van a crear más empleo que el que eliminarán, como ha sucedido con los avances pasados en tecnología, o si esta vez será diferente y van a causar una pérdida masiva de empleo en términos netos.



* Especialista senior, Departamento de Relaciones Internacionales del BCRP.
roberto.heimovits@bcrp.gob.pe

INTRODUCCIÓN

En una publicación de Goldman Sachs (GS), los economistas Joseph Briggs y Devesh Kodnani (2023) sugieren que hasta 300 millones de trabajos a tiempo completo —a nivel mundial— podrían ser automatizados en alguna medida por la reciente ola de inteligencia artificial (IA), generada por plataformas como GPT-4, que fue lanzado en marzo de 2023. Asimismo, ellos estiman que el 18 por ciento del trabajo global podría ser computarizado, y eso sería más pronunciado en los países avanzados, en parte porque los trabajadores de cuello blanco (administrativos, abogados, etc.) parecen estar más en riesgo que los manuales (construcción, reparación, etc.). El banco de inversión estima que aproximadamente dos tercios de los trabajos actuales en Estados Unidos de América (EUA) están expuestos en alguna medida a la automatización por la IA y que, en [estos dos tercios], entre una cuarta parte y la mitad de todo el trabajo podría ser hecho por la IA.

El objetivo de este artículo es comentar las ideas del artículo de GS, en el contexto del debate sobre cómo el creciente avance tecnológico puede afectar el empleo. En efecto, como indica Michael Hirsh (2023):

En lo que a la IA avanzada se refiere, buena parte del debate se ha enfocado en si los trabajadores de cuello blanco están ahora enfrentando el tipo de amenaza de nivel de extinción que la clase obrera enfrentó una vez con la robótica.

¿QUÉ ES CHATGPT?

Para poner el tema en contexto, se intentará explicar qué es este nuevo ChatGPT y otros conceptos relacionados de IA.

IA → IA generativa → Modelos de lenguaje (LM)
→ *Chatbot* → ChatGPT-4

- **Inteligencia artificial (IA).** Es el conjunto de sistemas o combinación de algoritmos, cuyo propósito es crear máquinas que imitan la inteligencia humana para realizar tareas, [y que] puedan mejorar conforme recopilan información (Inteligencia artificial, 2023).

La IA sintetiza y automatiza tareas que van desde áreas de propósito general, tales como el aprendizaje, la resolución de problemas y el reconocimiento de patrones, a otras más específicas, como el juego de ajedrez, la demostración de teoremas matemáticos, la escritura de poesía y el diagnóstico de enfermedades. El término “inteligencia artificial” fue acuñado por el informático John McCarthy en 1956.

- Algoritmo. “Es un conjunto de instrucciones (...) que permite solucionar un problema, realizar un cómputo, procesar datos y llevar a cabo otras tareas” y que, en programación, “es una secuencia de pasos lógicos que permiten solucionar un problema” (Algoritmo, 2023).

- **Inteligencia artificial generativa.** “Es un tipo de IA que puede crear una amplia variedad de data, tal como imágenes, videos, audio, texto y modelos en 3D” (Generative AI, s.f.), en respuesta a *prompts* (preguntas explícitas). De hecho, “esto lo hace aprendiendo patrones de data existentes, y luego usando este conocimiento para generar productos nuevos y únicos. IA Generativa es capaz de producir contenido altamente realista y complejo que imita la creatividad humana” (Generative AI, s.f.).

Bill Gates, cofundador de Microsoft, incluso opina que en tan solo 18 meses la IA ya podrá enseñar a leer y escribir a los niños (Redacción RPP Noticias, 2023).

- **Grandes modelos de lenguaje (*large language models*, LLM).** “Son modelos de aprendizaje automático que funcionan prediciendo cuál será la siguiente palabra dentro de una oración, teniendo en cuenta el contexto de las palabras anteriores. Esto se basa en una descripción probabilística de los fenómenos del lenguaje (...) Un ejemplo sencillo de estos modelos predictivos de lenguaje son los teclados de los smartphones, que dependiendo de lo que escribamos nos ofrecen varias posibles alternativas para la palabra que será escrita a continuación, ahorrando al usuario algo de tiempo y esfuerzo” (Echeverri, 2020).

Entre los LLM más conocidos están el GPT-3,5 y el GPT-4, fabricados por OpenAI, y LaMDA, construido por Google. Cabe precisar que GPT son las siglas de *generative pre-trained transformer* o transformador generativo preentrenado.

- **Chatbot.** Es un *software* basado en IA generativa y que funciona por LLM, capaz de mantener una conversación en tiempo real por texto o por voz. En efecto, el *chatbot* (ChatGPT) ha puesto a la IA en el centro de la escena porque permite a la gente conversar directamente con una IA (The Economist, 2023).
- **ChatGPT-4.** Es un *chatbot* que funciona a base del LLM GPT-4. Puede “producir prosa, poesía, y programar; puede generar imágenes, sonido y video, hacer predicciones basadas en patrones” (The Economist, 2023a).

Ya hay también otros *chatbots* como Bard, lanzado por Google en marzo 2023 con base en su LLM, LaMDA.



En una publicación de Goldman Sachs (GS), los economistas Joseph Briggs y Devesh Kodnani (2023) sugieren que **hasta 300 millones de trabajos a tiempo completo —a nivel mundial— podrían ser automatizados en alguna medida por la reciente ola de inteligencia artificial (IA)...**



A continuación, se describirá en forma muy resumida lo que puede hacer el ChatGPT-4. Antes, un usuario que quería postular a la Universidad de Harvard buscaba en Google modelos de declaraciones personales (*personal statements*), así como guías para hacerlas, encontraba 20 o más y, con base en ellos, él mismo tenía que redactar la suya. Ahora, él le teclea o le pide verbalmente al ChatGPT-4: “Estoy postulando a la U. de Harvard. Prepárame mi declaración personal para la solicitud de ingreso”. Basándose en su(s) algoritmo(s), el ChatGPT-4 busca modelos en la base de datos más grande del mundo —la Internet— y le prepara la declaración. Es decir, “mientras que los navegadores mayormente abrían una ventana a contenidos producidos por humanos, los grandes modelos de lenguaje generan el contenido ellos mismos” (The Economist, 2023b).

EXPECTATIVAS SOBRE LOS NUEVOS ADELANTOS EN LA IA

El ChatGPT-3.5 fue lanzado en noviembre 2022 y sobrepasó 1 millón de usuarios en solo 5 días, “lo más rápido que cualquier compañía haya alcanzado alguna vez ese *benchmark*” (Briggs & Kodnani, 2023). Y dos meses después ya estaba siendo usado por más de 100 millones, por lo que se convertiría, según el banco UBS, en el producto de consumo de más rápido crecimiento en la historia (Bhaimiya, 2023).

Por su parte, ChatGPT-4 aprobó una simulación de un examen de la barra de abogados de Estados

Unidos con un puntaje en el 10% más alto, comparada con la versión del año anterior de esta aplicación que obtuvo un puntaje en el 10% más bajo.¹

EFFECTOS EN EL EMPLEO A CORTO PLAZO

A pesar de su opinión inicial de que hasta 2/3 de todos los trabajos en EUA pueden ser hechos en parte por la IA, el artículo de GS prosigue en un tono más optimista: “Pero no todo el trabajo que se automatice llevará a despidos (...), la mayoría de los trabajos e industrias están expuestos solo parcialmente a la automatización, y por lo tanto es más probable que no sean sustituidos, sino complementados por la IA...”. Además, “los avances profundos en IA generativa tienen el potencial para (...) impulsar un aumento de 7 por ciento (casi US\$ 7 billones) en el PBI global y de 1,5 por ciento en el crecimiento de la productividad por un periodo de 10 años” (Goldman Sachs, 2023).

En un fórum del FMI y el Banco Mundial (abril 2023), Anton Korinek, economista de la Universidad de Virginia, comentó que la IA de la década del 2020 es diferente y cualitativamente superior a la del 2010: “Es un nuevo paradigma de IA” (2023 Annual Meetings, 2023). Cabe añadir que mientras que la IA de la década del 2010 basada en *deep learning* se entrenaba usando bases de datos cuidadosamente seleccionadas (gigabytes de información), la IA de la década del 2020 basada en *foundation models* puede entrenarse usando muchísima más información: prácticamente toda la Internet (terabytes) (The Economist, 2023b).

Agrega Korinek que el gran avance en la IA se basa también en que “la capacidad de cómputo de los modelos más avanzados —como el ChatGPT-4— se está duplicando cada 6 meses. Esto es, en 5 años serán 1 024 veces más poderosos”. Entre los mensajes que Korinek ofrece, el economista comenta que, en primer lugar, existe el potencial para ganancias significativas de productividad en los trabajadores cognitivos: solo usando la actual generación de modelos puede haber ganancias de 10, 20 y hasta 50 por ciento. “Y la siguiente generación va a ser aún más poderosa.” En segundo lugar, el académico anota que, “para obtener esas grandes ganancias, a nivel de empresa y de país hay que adoptar y usar las nuevas herramientas de la IA como el ChatGPT-4. Y para ello hay que entrenar a la fuerza laboral (...) Cualquiera que no comience a usar rápido estas nuevas herramientas de AI, estará pronto en una severa desventaja...” (2023 Annual Meetings, 2023).

Korinek opina que una de las causas por las que la IA está avanzando tan rápido, y que “por eso estamos viendo nuevos sistemas salir cada semana”, es que los laboratorios donde la desarrollan están ellos mismos usando IA en el proceso (2023 Annual Meetings, 2023). Cabe recordar que el ChatGPT-4 ya puede programar; o sea, se está utilizando la IA para mejorar a la IA.

¹ Deutsche Bank, “History suggest AI will ultimately create not destroy jobs” (22-may-2023).

EFFECTOS EN EL EMPLEO A LARGO PLAZO: ¿SE ROMPERÁ LA TENDENCIA?

Una característica central de prácticamente todos los grandes avances tecnológicos desde el inicio de la Revolución Industrial (circa 1750) ha sido que, si bien al principio los han destruido, han creado más o muchos más empleos que los inicialmente perdidos. Un ejemplo conocido es el del Pony Express, donde jinetes con caballos rápidos llevaban el correo de la costa este de Estados Unidos al medio oeste y más allá. El Pony Express se inauguró a fines de la década de 1820 con bastante acogida. Sin embargo, en muy pocos años quedó obsoleto, luego de que Samuel Morse inventara el telégrafo en 1832. Centenares de jinetes, mozos de establo y otros perdieron su trabajo, pero cientos de miles encontraron empleo como operadores del nuevo telégrafo, fabricantes, personal de mantenimiento y mensajeros. Lo mismo ha sucedido con otros desarrollos tecnológicos, por ejemplo, el del transporte a caballo y mula vs. el ferrocarril, y la iluminación con velas vs. la electricidad.

Goldman Sachs informa que "... históricamente, los trabajos perdidos por la automatización han sido compensados por la creación de nuevos trabajos (...) Por ejemplo, las innovaciones en la tecnología de información introdujeron nuevas ocupaciones, tales como diseñadores de páginas web, desarrolladores de software y profesionales de marketing digital". Asimismo, la empresa financiera expone que

"Un estudio reciente del economista David Autor citado en el reporte, encontró que el 60 por ciento de los trabajadores de hoy están empleados en ocupaciones que no existían en 1940. Es decir que más del 85 por ciento del crecimiento del empleo durante los últimos 80 años es explicado por la creación —impulsada por la tecnología— de nuevos trabajos" (2023)².

Sin embargo, no hay garantía total de qué tendencia siga, por lo que también hay opiniones pesimistas. Por ejemplo, en el artículo de opinión "The wizards of AI can't give it a brain, or heart or consciousness" de *The Washington Post*, el usuario querulous (2023) manifiesta que

"Es más o menos irrelevante para la mayoría de nosotros si la IA no es consciente, no entiende nada, o no se parece en absoluto a un cerebro humano. Nada en esa lista de 'nos' va a prevenir que la IA reemplace muchas de las operaciones que el cerebro humano es capaz de hacer, y por lo tanto que convierta a los seres humanos en irrelevantes."

Y da un ejemplo de su propia especialidad al comentar que la IA sí puede hacer lo más difícil en medicina: diagnosticar en casos complejos revisando miles de casos iguales o similares en la Internet (revistas médicas, bases de datos, etc.), a una velocidad imposible de alcanzar para un médico de carne y hueso, detectando patrones e identificando cuáles han sido los diagnósticos correctos. "¿Puede la AI hacer un mal diagnóstico? Sí. Pero también puede equivocarse un doctor humano" (querulous, 2023).

El premio nobel de economía 2001, Joseph Stiglitz, cree que el avance de la IA tiene el potencial para reemplazar muchos trabajos de oficina cuando son rutinarios, crear menos empleo que el que va a destruir y, por lo tanto, aumentar la desigualdad (Bushwick, 2023). Por su parte, Ian Goldin, profesor de globalización y desarrollo de la Universidad de Oxford, escribió en el 2019 que la IA, "... potencialmente la tecnología más revolucionaria que está emergiendo este siglo[,] (...) está avanzando a una velocidad enorme" y que "puede bloquear el camino tradicional de crecimiento de las economías emergentes al reemplazar los trabajos con bajos sueldos por robots" y que "tiene la capacidad para reemplazar muchas tareas laborales basadas en reglas y que son repetitivas, y que no requieren gran habilidad o empatía. Por ejemplo, en economías desarrolladas los robots ya han reemplazado en las recientes décadas a bastante más de la mitad de los



Una característica central de prácticamente todos los grandes avances tecnológicos desde el inicio de la Revolución Industrial (circa 1750) ha sido que, si bien al principio los han destruido, han creado más o muchos más empleos que los inicialmente perdidos.



2 Ver también Briggs y Kodnani (26 de marzo de 2023).

“

Finalmente, si estas disrupciones van a crear más empleo que el que eliminarán, es muy pronto para saberlo. Lo que sí parece bastante claro es que el potencial para traducir **los avances en la IA en aumentos significativos en la productividad de la economía solo podrán realizarlo aquellos países con un mejor marco institucional y un nivel educativo más alto.**

”

empleos en la industria automotriz y conexas” (BBC, 2019).

Para el académico de Oxford, “los sistemas automatizados ya están teniendo ratings de satisfacción del consumidor más altos que los operadores humanos en *call centers*, lo que pone en peligro una fuente clave de trabajos en muchos países” (BBC, 2019). Añade que los sistemas impulsados por IA están llevando a pérdidas de trabajos significativas en *back office* en banca, salud, seguros y contabilidad. Estos son los empleos que, en años recientes, habían sido derivados (*outsourced*) a países emergentes como la India, Vietnam, Sudáfrica y Marruecos (BBC, 2019), y que ahora desaparecerían de allí también. De acuerdo con la investigación realizada por Goldin, “alrededor del 40 por ciento de los trabajos en Europa son vulnerables a la IA en las décadas siguientes, casi la mitad de los trabajos en EUA y un porcentaje aún mayor en los países emergentes” (BBC, 2019). No obstante, Goldin no descarta el argumento de que la IA va a crear tantos empleos como aquellos que elimine, pero cree que esos nuevos empleos se crearán —quizás por el alto nivel educativo que van a requerir— en ciertas partes del mundo desarrollado, y no en el emergente, que “solo va a verlos pasar” (BBC, 2019).

Al ser preguntado sobre qué predice para la IA generativa dentro de una década, Anton Korinek considera que en un escenario la economía será similar a la de ahora, aunque bastante más productiva, mientras que en otro la IA alcanzaría un nivel humano y básicamente desplazaría a los trabajadores cognitivos, y probablemente también a todos los que hacen labor física, porque los robots también van a avanzar mucho (2023 Annual Meetings, 2023).

Goldin y Korinek no son los únicos que están preocupados. El 22 de marzo del 2023, pocos días después del lanzamiento del ChatGPT-4, Elon Musk (Tesla y SpaceX), el historiador Yuval Noah Harari, el físico Max Tegmark (MIT) y algunos de los nombres más importantes en la alta tecnología como Steve Wozniak (cofundador de Apple) publicaron una carta abierta donde piden “a todos los laboratorios de IA detener inmediatamente por lo menos por 6 meses el entrenamiento de sistemas de IA más poderosos que el GPT-4” (Future of Life Institute, 2023). Y la razón de este pedido es que

“Sistemas de IA con inteligencia que puede competir con la humana pueden plantear riesgos profundos para la sociedad y la humanidad, tal como lo muestra una extensa investigación y es reconocido por laboratorios de IA del más alto nivel (...) La IA avanzada podría representar un cambio profundo en la historia de la vida en la Tierra, y debería ser planeada y manejada con cuidado y recursos correspondientes. Lamentablemente, [esto] no está sucediendo a pesar de que los últimos meses están viendo a los laboratorios de IA enfrascados en una carrera fuera de control para desarrollar y desplegar mentes digitales cada vez más poderosas **que nadie —ni siquiera sus creadores— pueden entender, predecir, o controlar con seguridad**”³ (Future of Life Institute, 2023)

Harari teme que la consecuencia de la IA en el empleo sería que, ante un mercado laboral sin gente preparada, la tecnología tomaría su lugar y dejaría a legiones ‘completamente inútiles’, causando ‘terribles consecuencias psicológicas y políticas’ (De Quetteville, 2023). Millones perderían su empleo y no tendrían la capacidad para obtener uno nuevo.

COMENTARIOS

Por lo visto, el ChatGPT-4, sus futuras versiones y las de los *chatbots* de sus competidores sí tienen el potencial para causar disrupciones grandes en el mercado laboral. Primero, por los grandes avances recientes en

3 Las negritas de énfasis son del autor de este artículo.

las capacidades de la IA; algunas ya evidentes y otras recién emergiendo. Segundo, por la velocidad de dichos avances.

Para tener una idea de qué tanto se ha acelerado el avance de la IA, cabría recordar que el ChatGPT-4 —conversar directa y oralmente con la IA— estaría llegando dos siglos antes de lo que la ciencia ficción predecía. *Viaje a las estrellas* (1966), donde esta tecnología figura, tiene lugar en el siglo XXIII. Otro hito de la IA, donde esta se rebela contra sus creadores humanos, *2001: Odisea en el Espacio* (1968), tiene lugar mucho antes, pero no ha llegado, aún. Lo más probable es que esta velocidad siga igual, principalmente por la competencia entre las compañías a la vanguardia de la IA por fabricar y vender el mejor *chatbot* y dominar un mercado que puede llegar a valer billones de dólares. Otro factor sería el deterioro

de las relaciones entre China y EUA. Ninguno de los dos frenaría temporalmente el desarrollo de su IA a menos que el otro también lo haga.

Finalmente, si estas disrupciones van a crear más empleo que el que eliminarán, es muy pronto para saberlo. Lo que sí parece bastante claro es que el potencial para traducir los avances en la IA en aumentos significativos en la productividad de la economía solo podrán realizarlo aquellos países con un mejor marco institucional y un nivel educativo más alto. O que, sin tenerlos, están dispuestos a hacer el esfuerzo para entrenar a su sector público, privado y academia en la IA. Asimismo, dada la potencial adopción de la IA por el sistema financiero, sería necesario desarrollar capacidades para ponerse al día tanto en sus avances como en sus potenciales efectos en el sistema y en la economía en general.

REFERENCIAS

- **2023 Annual Meetings (12 de abril de 2023).** *New Economy Forum: The Great AI Dilemma – Balancing AI Risks and Opportunities*. IMF. https://www.imfconnect.org/content/imf/en/annual-meetings/calendar/open/2023/04/12/174418.html?utm_medium=email&utm_source=govdelivery
- **Algoritmo (20 de diciembre de 2023).** En Wikipedia. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Algoritmo&oldid=156135948>
- **BBC (18 de abril de 2019).** *Will AI kill developing world growth?* <https://www.bbc.com/news/business-47852589>
- **Bhaimiya, S. (02 de febrero de 2023).** *ChatGPT may be the fastest-growing consumer app in internet history, reaching 100 million users in just over 2 months, USB report says.* <https://www.businessinsider.com/chatgpt-may-be-fastest-growing-app-in-history-ubs-study-2023-2>
- **Briggs, J., & Kodnani, D. (26 de marzo de 2023).** *The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth*. Goldman Sachs. <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2023/03/27/d64e052b-0f6e-45d7-967b-d7be35fabd16.html>
- **Bushwick, S. (1 de agosto de 2023).** *Unregulated AI Will Worsen Inequality, Warns Nobel-Winning Economist Joseph Stiglitz.* <https://www.scientificamerican.com/article/unregulated-ai-will-worsen-inequality-warns-nobel-winning-economist-joseph-stiglitz/>
- **De Quetteville, H. (23 de abril de 2023).** *Yuval Noah Harari: 'I don't know if humans can survive AI'.* The Telegraph. <https://www.telegraph.co.uk/news/2023/04/23/yuval-noah-harari-i-dont-know-if-humans-can-survive-ai/>
- **Deutsche Bank (May 22, 2023).** "History suggests AI will ultimately create not destroy jobs". https://www.dbresearch.com/PROD/RPS_EN-PROD/PROD0000000000528236.pdf
- **Echeverri, M. (20 de marzo de 2020).** *Modelos de lenguaje en el NLP*. Medium. <https://monica-echeverri.medium.com/modelos-de-lenguaje-en-el-nlp-8922dc34753b>
- **Future of Life Institute (22 de marzo de 2023).** *Pause Giant AI Experiments: An Open Letter.*
- **GenerativeAI (s.f.).** <https://generativeai.net/>
- **Goldman Sachs (05 de abril de 2023).** *Generative AI could raise global GDP by 7%.* <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>
- **Hirsh, M. (11 de abril de 2023).** *How AI Will Revolutionize Warfare*. Foreign Policy. <https://foreignpolicy.com/2023/04/11/ai-arms-race-artificial-intelligence-chatgpt-military-technology/>
- **Inteligencia artificial (20 de diciembre de 2023).** En Wikipedia. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Inteligencia_artificial&oldid=156139215#cite_note-1
- **Querulous (24 de abril de 2023).** *It is more or less irrelevant to most of us that AI is not conscious, does not understand anything, [Comentario en el artículo "The wizards of AI can't give it a brain, or heart, or consciousness"].* The Washington Post. <https://www.washingtonpost.com/opinions/2023/04/24/artificial-intelligence-consciousness-thinking/>
- **Redacción RPP Noticias (26 de abril de 2023).** *Bill Gates cree que la IA puede enseñar a los niños a "leer y escribir" en los próximos 18 meses.* <https://www.msn.com/es-pe/noticias/other/bill-gates-cree-que-la-ia-puede-ense%C3%B1ar-a-los-ni%C3%B1os-a-leer-y-escribir-en-los-pr%C3%B3ximos-18-meses/ar-AA1aojC1?cvid=b93439d20fd94923a954996645b619af&ocid=winp2fptaskbarhover&ei=18>
- **The Economist (9 de febrero de 2023).** *The battle for internet search.* Leaders. <https://www.economist.com/leaders/2023/02/09/the-battle-for-internet-search>
- **The Economist (20 de abril de 2023a).** *How AI could change computing, culture and the course of history.* Essay. <https://www.economist.com/essay/2023/04/20/how-ai-could-change-computing-culture-and-the-course-of-history>
- **The Economist (20 de abril de 2023b).** *How to worry wisely about artificial intelligence.* Leaders. <https://www.economist.com/leaders/2023/04/20/how-to-worry-wisely-about-artificial-intelligence>



LAS SERIES NUMISMÁTICAS DEL BICENTENARIO

La conmemoración de los doscientos años de la proclamación de la independencia del Perú en Lima en 1821 motivó la emisión de dos nuevas series numismáticas por parte del BCRP: "Constructores de la República. Bicentenario 1821-2021" y "La Mujer en el Proceso de Independencia del Perú". En este texto se revisan aspectos técnicos e informativos de dichas series.



Leonel Terrazas
Especialista, Departamento de Publicaciones Económicas del BCRP
leonel.terrazas@bcrp.gob.pe

Para conmemorar el bicentenario de la independencia del Perú en 2021, desde el sector público se realizaron diversas actividades a nivel nacional e internacional, entre las que destacaron la publicación de investigaciones sobre el proceso emancipador y la revalorización de múltiples personajes de los siglos XVIII y XIX que tuvieron un rol clave en el establecimiento de la república. En el caso del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), el ente monetario peruano decidió rendir homenaje a un grupo selecto de patriotas y continuar promoviendo la numismática con la emisión de dos nuevas series: “Constructores de la República. Bicentenario 1821-2021” y “La Mujer en el Proceso de Independencia del Perú”¹.

Ambas series tienen su origen en 2019, cuando el Banco Central trató de responder “una necesidad específica, que se ha vinculado a distintos aspectos de nuestro país” (Pereyra, 2019, p. 47), como fue la conmemoración del bicentenario de la independencia peruana. Para ello, el BCRP consultó a la historiadora Carmen Mc Evoy —doctora en Historia Latinoamericana y experta en historia del Perú durante la Independencia e inicios de la República— para que propusiera una lista de personajes que, por su aporte a la causa republicana, tendrían su imagen en las monedas de un sol peruano. Después, el Directorio del BCRP determinó la lista de personajes que aparecerían en las monedas.

La decisión del BCRP de acuñar estos personajes históricos en un medio de pago de uso masivo permitió acercar a más peruanos, en su día a día, a los orígenes del Perú contemporáneo y “al experimento republicano que, con sus luces y sombras, apostó por la ruptura” (Mc Evoy, 2020, p. 3). Asimismo, con la inclusión de estos peruanos y peruanas bicentenarios, las monedas de un sol de dichas series se convirtieron inmediatamente en piezas de colección accesibles, ya que, en contraste con las monedas de oro y plata que también conmemoran a personajes históricos, más personas en el territorio nacional pudieron obtener un ejemplar vía canje o recibirlo en una transacción económica.

Con relación a la parte técnica, estas monedas poseen la denominación de S/ 1,00, un peso de 7,32 g, un diámetro de 25,50 mm, el canto estriado y el año de acuñación respectivo, y están producidas con aleación de alpaca (zinc, cobre y níquel). Cada una tuvo una emisión máxima de 10 millones de unidades, es decir, entre ambas series numismáticas hubo un total de 120 millones de monedas de un sol que entraron al sistema financiero. Todo esto conforme con el “programa de producción de monedas” del BCRP, “que responde a las necesidades de demanda” y “establece qué denominaciones deben ser acuñadas, en qué cantidad y en qué fecha” (Pereyra, 2019, p. 45).

Un factor que ayudó a la rápida aceptación de estas monedas como pieza de colección fue la calidad artística y estilística presente en las doce emisiones. Cada diseño y grabado fue realizado por los artistas de la Casa Nacional de Moneda (CNM), la ceca más antigua de América del Sur. De manera no consecutiva, Felipe Escalante Chuñocca, Ernesto Gutiérrez Gamarra y Eduardo Paredes Medina fueron los responsables de realizar los diseños y el grabado de cada personaje, basándose en óleos históricos^{2,3}. Tras ser aprobado cada diseño, hubo seis etapas previas antes de que la imagen se plasmara en el punzón que la grabaría en los cospeles. Además de los elementos generales presentes en la moneda de un sol (el logotipo de la CNM, las rayas verticales y la denominación de la moneda en número), las emisiones de estas series numismáticas incluyeron en el reverso el nombre del personaje, la frase “Bicentenario 1821-2021” y el logo oficial del Proyecto Bicentenario.

La primera moneda en circular en el sistema financiero fue la pieza alusiva a Juan Pablo Viscardo y Guzmán, en octubre de 2020, de la serie “Constructores de la República. Bicentenario 1821-2021”. Con dicha emisión, se incluyó por primera vez en el repertorio iconográfico de las monedas de un sol el rostro de un personaje y, de manera extraordinaria, un pergamino y una pluma, objetos que refuerzan su vínculo intelectual con la emancipación peruana y latinoamericana. A esta emisión le siguieron las monedas de Hipólito Unanue y Pavón (abril 2021), Toribio Rodríguez de Mendoza (noviembre 2021), Manuel Lorenzo de Vidaurre (mayo 2022), José Baquijano y Carrillo (diciembre 2022), José Faustino Sánchez Carrión (diciembre 2022), Francisco Xavier de Luna Pizarro (mayo 2023)⁴, José de la Mar y Cortázar (setiembre 2023) y José Manuel Valdés (diciembre 2023). En el caso de “La Mujer en el Proceso de Independencia del Perú”⁵, las monedas de Brígida Silva de Ochoa, heroínas Toledo y María Parado de Bellido fueron emitidas juntas en diciembre de 2020.

Respecto a los personajes elegidos, se pueden establecer características en común en sus vidas y en su contribución a la ruptura con el yugo colonial en América. Juan Pablo Viscardo y Guzmán (1748-1798) y José Baquijano y Carrillo (1751-1817) fallecieron en Europa sin imaginar que el general José de San Martín proclamaría la independencia del Perú en 1821. No obstante, ambos intelectuales tuvieron una influencia indiscutible en el proceso emancipador con *Carta a los españoles americanos* (1799) —un llamado a los criollos americanos para luchar por la emancipación continental y la promesa de un futuro mejor— y el *Elogio* (1781) —considerado por el historiador José de la Puente como “un remoto anuncio de la independencia”—, respectivamente. Los médicos Hipólito Unanue y Pavón (1755-1833) y

1 Estas son la cuarta y quinta serie numismática, respectivamente, emitidas en el siglo XXI por el BCRP, desde que el nuevo sol (actual sol) fue establecido como la unidad monetaria oficial del Perú en la década de 1990.

2 Las instituciones que brindaron apoyo con estos retratos fueron el Centro de Estudios Histórico Militares del Perú, el Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú y el Congreso de la República.

3 El caso de José Manuel Valdés fue diferente: solo se disponía de una acuarela costumbrista donde su rostro no era visible y un retrato impreso en publicaciones antiguas.

4 Tras el levantamiento de las restricciones por la pandemia del COVID-19, en 2023 se reanudaron las presentaciones presenciales de las monedas de curso legal y conmemorativas.

5 Ellas son las primeras mujeres, de carácter histórico, grabadas en una moneda peruana de curso legal. No se consideran las alegorías femeninas, muy comunes, en el siglo XIX.

CONSTRUCTORES DE LA REPÚBLICA. BICENTENARIO 1821-2021



2020

Juan Pablo Viscardo y Guzmán



Hipólito Unanue y Pavón



Toribio Rodríguez de Mendoza

2021



Manuel Lorenzo de Vidaurre



José Baquijano y Carrillo



José Faustino Sánchez Carrión

2022



Francisco Xavier de Luna Pizarro



José de la Mar y Cortázar



José Manuel Valdés

2023

LA MUJER EN EL PROCESO DE INDEPENDENCIA DEL PERÚ



Brígida Silva de Ochoa



Heroínas Toledo



María Parado de Bellido

2020

José Manuel Valdés⁶ (1767-1843) contribuyeron al desarrollo de una medicina e identidad netamente peruanas en el periodo temprano de la República. Resalta el caso de Unanue, quien fomentó la meritocracia entre los profesionales de la salud —que permitió la inclusión de médicos indígenas y afrodescendientes— con la fundación del Anfiteatro Anatómico y el Real Colegio de Cirugía y Medicina de San Fernando. Por su parte, Valdés apoyó a los realistas con sus conocimientos médicos y dotes literarios; asimismo, representó un caso excepcional de movilidad social en la sociedad virreinal y republicana.

Los religiosos Toribio Rodríguez de Mendoza (1750-1825) y Francisco Xavier de Luna Pizarro (1780-1855) encontraron en la enseñanza y en la política, respectivamente, el medio para influir en los destinos de la joven república. Rodríguez de Mendoza fue el rector que emprendió una reforma educativa en el Real Convictorio de San Carlos, el foco intelectual más importante del virreinato, donde se formaron miembros de la clase dirigente criolla. Luna Pizarro, enemigo del absolutismo y el autoritarismo, defendió la república desde el Congreso, donde su presencia fue clave para la elaboración de las primeras tres constituciones peruanas. Los juristas Manuel Lorenzo

6 Es el primer afroperuano en protagonizar una moneda de curso legal en el Perú.

CONSTRUCTORES DE LA REPÚBLICA. BICENTENARIO 1821-2021

	2020	2021		2022			2023		
	Juan Pablo Viscardo y Guzmán	Hipólito Unanue y Pavón	Toribio Rodríguez de Mendoza	Manuel Lorenzo de Vidaurre	José Baquijano y Carrillo	José Faustino Sánchez Carrión	Francisco Xavier de Luna Pizarro	José de la Mar y Cortázar	José Manuel Valdés
Grabador	FEC	FEC	FEC	FEC	EPM	FEC	EPM	FEC	EPM
Diseñador	EGG	EGG	EGG	EGG	EGG	EGG	EGG	EGG	EGG

LA MUJER EN EL PROCESO DE INDEPENDENCIA DEL PERÚ

2020			
	Brigida Silva de Ochoa	Heroínas Toledo	María Parado de Bellido
Grabador	FEC	FEC	EPM
Diseñador	EGG	EGG	EGG

FEC: Felipe Escalante Chuniocca; EGG: Ernesto Gutiérrez Gamarra; EPM: Eduardo Paredes Medina.

de Vidaurre (1773-1841) y José Faustino Sánchez Carrión (1787-1825) defendieron elocuentemente las primeras instituciones republicanas y fueron determinantes para dotar de un aparato legal al naciente Estado. Vidaurre, el “genio eléctrico”, se encomendó a la construcción de un poder judicial capaz de preservar una república sustentada en las leyes y en el respeto a ellas. Por su parte, Sánchez Carrión defendió férreamente el liberalismo y la república desde el ámbito político, legal y periodístico, y participó activamente como ministro general único (1824) en la decisiva campaña militar contra los realistas, asegurando la gobernabilidad y la administración pública del naciente Estado.

José de la Mar y Cortázar (1778-1830) y las heroínas Toledo —Cleofé Ramos de Toledo y las hermanas María e Higinia Toledo— defendieron la frágil independencia con las armas. En el caso de La Mar, él es el único de los personajes que llegó a ser presidente del Perú por elección (1827-1829). Con el final abrupto del gobierno del veterano de Ayacucho, se inició la lucha de los caudillos por capturar el poder que les era esquivo de manera legal. Las heroínas Toledo demostraron valentía al cortar las amarras de un puente sobre el río Mantaro para evitar el avance realista y permitir que los patriotas pudieran reorganizarse en un sector de la sierra central. Finalmente, Brígida Silva de Ochoa (1767-1840) y María Parado de Bellido (1761-1822) arriesgaron sus vidas al servir de espías para la causa patriota en Lima y Huamanga, respectivamente. Silva de Ochoa aprovechó eficientemente la cercanía que poseía entre los realistas para informar de los planes enemigos a los patriotas, y vivió para ser condecorada por su actuar. Por el contrario, Parado de Bellido no pudo ser reconocida en vida por defender la causa de la libertad, ya que se inmoló para no revelar los nombres de sus informantes.

A diferencia de series numismáticas pasadas, para esta ocasión, el Banco Central decidió preparar junto con cada moneda un breve ensayo biográfico, con información proporcionada por la historiadora Mc Evoy. Por el lenguaje conciso y las imágenes que ilustran cada ejemplar, estos folletos permiten ahondar en la vida —poco conocida en algunos casos, en la actualidad— de cada personaje, su contexto sociocultural y su legado. Estos folletos ilustrativos están disponibles en el portal de internet del Banco Central⁷.

Cabe recordar que las monedas acuñadas en la CNM y emitidas por el BCRP conforman nuestro legado numismático, también patrimonio tangible cultural e histórico, y que sus motivos se integran paulatinamente a la identidad y al imaginario colectivo del país. En este sentido, como indica Pereyra (2019), “las monedas son el reflejo de una sociedad” (p. 47), y esto es visible al repasar la selección de personajes (y también admirar los grabados) con ocasión del bicentenario de nuestra independencia. Al conocer sus vidas y trayectorias es posible vincular nuestros tiempos, con sus retos y oportunidades, con el turbulento siglo XIX para reflexionar sobre los avances y victorias, pero también retrocesos, del complejo proceso de construir una república independiente que vele por su población.

REFERENCIAS

- **Mc Evoy, C. (2020).** *Perú y su largo camino a la libertad*. BCRP. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Billetes-Monedas/Monedas-de-Coleccion/bicentenario-2021/bicentenario-introduccion.pdf>
- **Pereyra, J. L. (2019).** El programa numismático del Banco Central: conociendo un poco más sobre emisiones de series numismáticas. *Moneda*, (180), 44-47. BCRP.

⁷ Los folletos de la serie “Constructores de la República. Bicentenario 1821-2021” están publicados, en el orden de emisión de cada moneda, en el siguiente enlace: <https://www.bcrp.gob.pe/billetes-y-monedas/monedas-de-coleccion/serie-numismatica-bicentenario-1821-2021.html>. En el caso de la serie “La Mujer en el Proceso de Independencia del Perú”, el folleto que recoge los ensayos de los tres personajes está en <https://www.bcrp.gob.pe/billetes-y-monedas/monedas-de-coleccion/serie-numismatica-la-mujer-en-el-proceso-de-independencia-del-peru.html>



Proyección institucional



► REPORTE DE INFLACIÓN DICIEMBRE 2023

Julio Velarde, presidente del BCRP, presentó el *Reporte de inflación. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2023-2025. Diciembre 2023*, a los medios de comunicación locales y extranjeros y, de forma virtual, al público en general, a quienes se les informó sobre la coyuntura económica nacional e internacional.

► REUNIONES DEL FONDO MONETARIO INTERNACIONAL Y EL BANCO MUNDIAL 2023

El presidente del BCRP, Julio Velarde, participó en las Reuniones Anuales del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial realizado en Marruecos, entre el 9 y 15 de octubre. En este espacio que reúne a gobernadores de bancos centrales, ministros de finanzas, académicos e instituciones privadas internacionales, el funcionario peruano comentó sobre los desafíos y oportunidades de la economía peruana en la coyuntura global y regional.



► BCRP Y SECO DE SUÍZA FIRMAN CONVENIO PARA FORTALECER LA POLÍTICA MONETARIA Y CURSOS DE ECONOMÍA Y FINANZAS AVANZADAS

El gerente general del BCRP, Eduardo Torres Llosa, y la Secretaria de Estado para Asuntos Económicos de Suiza, Helene Budliger, firmaron un memorando de entendimiento que permitirá la incorporación de profesores internacionales de alto prestigio para los cursos de extensión del BCRP y se apoyará la investigación económica y el avance de proyectos de innovación financiera y tecnológica, entre otros.

► XLI ENCUENTRO DE ECONOMISTAS

Entre el 23 y 24 de octubre se desarrolló el XLI Encuentro de Economistas, evento que reunió a investigadores, académicos y responsables de la política económica peruana y de la región para contribuir con la investigación de temas económicos relevantes para el país. Esta edición contó con las intervenciones del gerente general del BCRP, Eduardo Torres Llosa, y el gerente central de Estudios Económicos, Adrián Armas, quien clausuró el evento con una charla magistral.

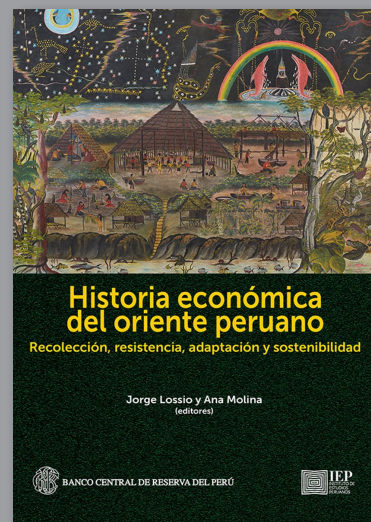
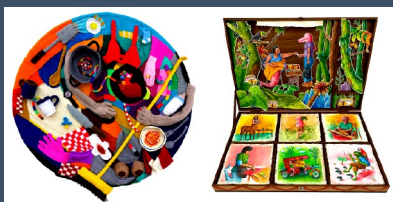


► MONEDA ALUSIVA A JOSÉ MANUEL VALDÉS

Julio Velarde, presidente del BCRP y la historiadora Carmen Mc Evoy presentaron la moneda de un sol alusiva al médico y literato afroperuano José Manuel Valdés, último personaje de la serie numismática "Constructores de la República. Bicentenario 1821-2021".

► GANADORES DEL CONCURSO NACIONAL DE PINTURA BCRP 2023

La obra *Interminable* de la artista Ariana Macedo Domínguez ocupó el primer lugar del XIV Concurso Nacional de Pintura realizado por el Museo Central (MUCEN) del BCRP. El segundo puesto fue otorgado al artista Darwin Castillo Angulo, por su obra titulada *La vida entre demonios*.



HISTORIA ECONÓMICA DEL ORIENTE PERUANO. RECOLECCIÓN, RESISTENCIA, ADAPTACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

Editores: Jorge Lossio y Ana Molina.

La historia de la Amazonía peruana ha estado determinada por la exploración y explotación de sus recursos naturales. La llegada de los españoles en el siglo XVI marcó el inicio de un periodo de explotación intensiva de recursos como la madera y la quina. En el siglo XIX se vivió la 'fiebre del caucho', que trajo prosperidad temporal a ciudades como Iquitos, pero también violencia y explotación para la población originaria. Durante el siglo XX, la explotación de petróleo y gas y la extracción de maderas, junto con la minería ilegal de oro, el negocio de la coca y la deforestación de la selva para la agricultura, han sido los principales motores de la economía. Sin embargo, este modelo económico ha llevado a problemas ambientales y sociales de difícil solución. Desde el siglo XXI, la región ha enfrentado el reto de querer equilibrar la explotación de recursos naturales con la protección del medio ambiente y el respeto a los derechos de los pueblos originarios.

XV CONCURSO ESCOLAR

DE VIDEOS BCRP 2023

PREMIACIÓN



1

**Institución Educativa
San Ignacio de Loyola de Piura**
(Piura)



2

**Institución Educativa
Miguel de Cervantes**
(Lima)



3

**CEP Nuestra Señora
del Perpetuo Socorro**
(Trujillo)



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ



Moneda conmemorativa del bicentenario del nacimiento de Francisco Bolognesi

En noviembre de 2016, el Banco Central de Reserva del Perú emitió la moneda de plata alusiva a los 200 años del nacimiento del coronel Francisco Bolognesi, héroe nacional peruano declarado patrono del Ejército (1951) y elevado al grado de gran mariscal del Perú (1989).

Francisco Bolognesi Cervantes (1816-1880) defendió los intereses nacionales frente al ejército invasor durante la guerra del Pacífico, en la campaña terrestre del sur. Su amor a la patria lo expresó firmemente en su famosa frase, antes de la batalla de Arica: "Tengo deberes sagrados que cumplir... Y los cumpliré hasta quemar el último cartucho".

Anverso:

En el centro figura el escudo de armas, rodeado por, el texto BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ, el año de acuñación y la denominación en letras UN SOL.

Reverso:

En el reverso de la moneda figuran el busto del coronel Francisco Bolognesi, la frase "... que no crean que mi deber tuvo precio" y la firma del militar peruano, todo ello circundado por "Coronel Francisco Bolognesi. BICENTENARIO DE SU NACIMIENTO".

