

MONEDA

ANALIZANDO LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN DE LOS AGENTES ECONÓMICOS DURANTE EL PERIODO POSTPANDÉMICO DE COVID-19 EN LATINOAMÉRICA

JUNIO 2024

Nº. 198

INCLUSIÓN FINANCIERA

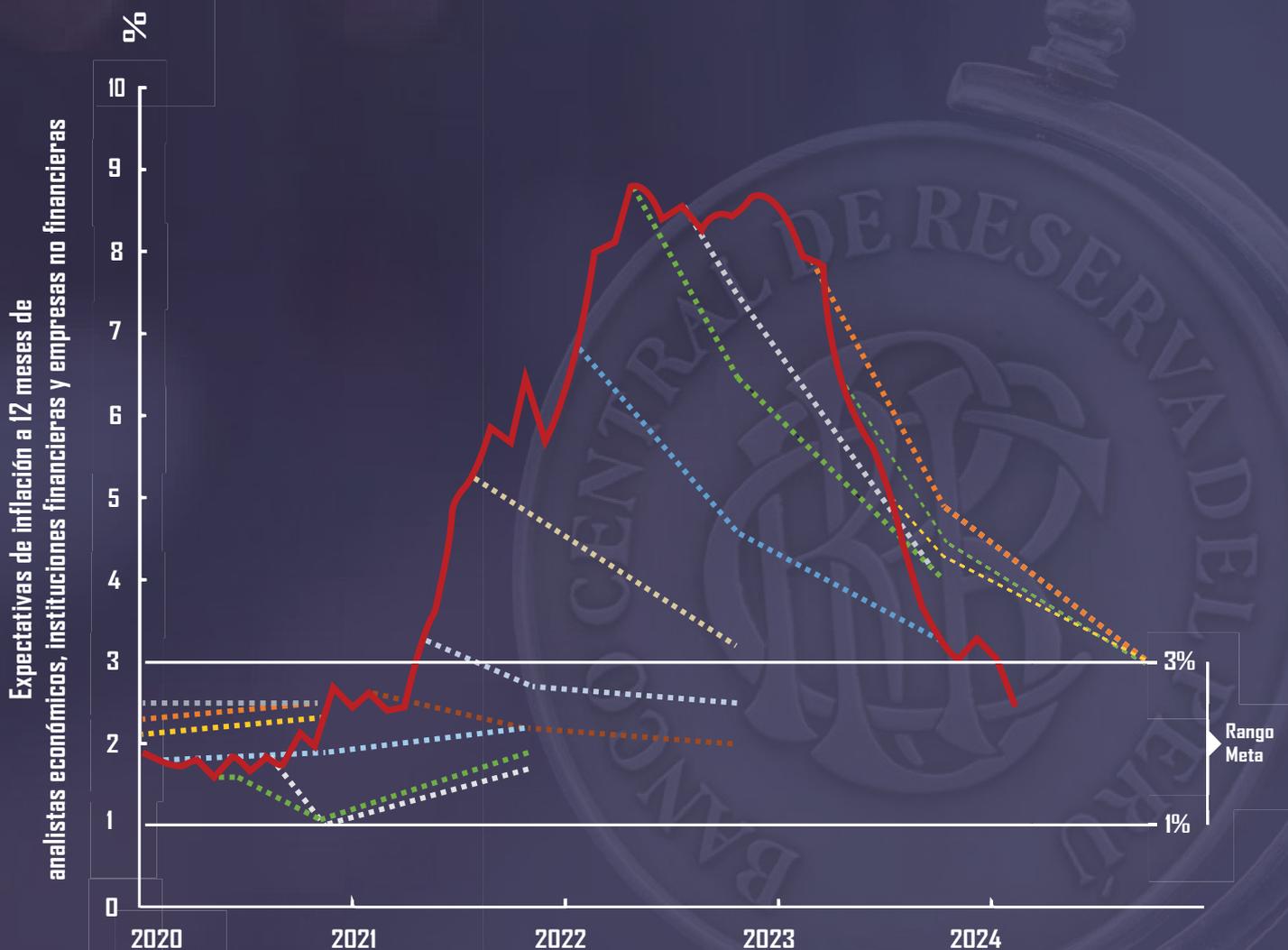
Pilotos con CBDC:
Ampliando la frontera de los pagos digitales en Perú

MERCADO FINANCIERO

Efectos de los retiros de fondos de pensiones en el desarrollo del mercado financiero

CULTURAL

2023, el año de la reactivación de la red MUCEN. Un recuento de resultados





XLII ENCUENTRO DE ECONOMISTAS DEL BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

21 y 22 de octubre de 2024



CONVOCATORIA

El objetivo del evento es la exposición de estudios sobre temas de banca central y política económica

El evento se realizará en:

Universidad del Pacífico



Modalidad Presencial

El encuentro reunirá a investigadores, académicos y responsables de política económica del Perú y otros países.

El BCRP invita a los interesados a enviar trabajos de investigación teóricos y aplicados de preferencia en las siguientes áreas temáticas:

1. Comunicación y efectividad de la política monetaria.
2. Mecanismos de transmisión de la política monetaria.
3. Respuestas de política económica frente a los efectos del COVID-19.
4. Los efectos macroeconómicos del COVID-19.
5. Canales de transmisión de la política monetaria de EUA hacia economías de mercados emergentes y hacia las cotizaciones internacionales de materias primas.
6. Inflación, expectativas de inflación y sus determinantes.
7. Políticas macro-prudenciales
8. Estabilidad financiera
9. Políticas monetarias no-convencionales.
10. Intervención cambiaria.
11. Inclusión financiera
12. Dinero digital de bancos centrales, fintechs medios de pago electrónico.
13. Estudios sobre el efecto hoja de balance.
14. Interacción entre política monetaria y fiscal.
15. Interdependencias y contagios financieros
16. Sostenibilidad de la política fiscal.
17. Ciclos económicos y financieros.
18. Choques de noticias, fluctuaciones de expectativas y efectos macroeconómicos.
19. Construcción de indicadores (coincidentes y líderes) económicos regionales.
20. Crecimiento y desarrollo.
21. Empleo y economía laboral.
22. Modelos de proyección.
23. Tipo de cambio real y términos de intercambio.
24. Riesgos e incertidumbre macroeconómica.
25. Expectativas y análisis de la curva de rendimiento.
26. Modelos de valoración de activos.
27. Comportamiento del mercado interbancario.
28. Operaciones de mercado abierto.
29. Sistemas de pago.
30. Portafolios óptimos y riesgos correlacionados.
31. Efectos macroeconómicos de la estructura demográfica.
32. Cambio climático y política monetaria.
33. Usos de la inteligencia artificial y el aprendizaje de máquina para contextos macroeconómicos.
34. Usos de datos de alta dimensionalidad en macroeconomía.
35. Modelos macroeconómicos con agentes heterogéneos.
36. Modelos macroeconómicos e informalidad.
37. Inflación, cadenas de valor globales y desglobalización.
38. Otros temas de carácter macroeconómico o financiero.

Envío de trabajos

Hasta las 23:29 horas del lunes 2 de setiembre

A través de:

► **Conference Maker**

27
Sep

Se informará de los trabajos seleccionados para ser presentados en el Encuentro.

11
Oct

Envío de la versión final del trabajo en formato PDF.

Información adicional, sírvase consultar la página:

www.bcrp.gob.pe



Sumario

MONEDA

Junio 2024



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 PAUL CASTILLO
BARDÁLEZ / **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** **ANALIZANDO LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN DE LOS AGENTES ECONÓMICOS DURANTE EL PERIODO POSTPANDEMICO DE COVID-19 EN LATINOAMÉRICA**
RICARDO QUINECHE, JOSÉ AGUILAR Y ROMINA GARIBAY
Evaluación del comportamiento de las expectativas de inflación en Perú, Chile y Colombia desde fines del 2020.
-
- 10** **PILOTOS CON CBDC: AMPLIANDO LA FRONTERA DE LOS PAGOS DIGITALES EN PERÚ**
MILTON VEGA Y ARTURO ANDÍA
Acciones del BCRP para impulsar el desarrollo de los pagos digitales con el uso de una CBDC.
-
- 17** **CAMBIOS EN LOS HÁBITOS DE PAGO TRAS LA PANDEMIA**
MILTON VEGA Y MARCELO PALIZA
Resultados de la encuesta del BCRP a la población bancarizada sobre hábitos de pagos digitales.
-
- 23** **EFFECTOS DE LOS RETIROS DE FONDOS DE PENSIONES EN EL DESARROLLO DEL MERCADO FINANCIERO**
GOEL MIRANDA, ETHEL GUERRA Y CRISTHIAN MORI
Análisis de los cambios registrados en el mercado financiero peruano como resultado de los retiros de los fondos de pensiones.
-
- 32** **ANÁLISIS DESAGREGADO DE LA INFLACIÓN: SINCRONIZACIÓN, EFECTOS SECUNDARIOS DE PROPAGACIÓN, CAMBIOS EN PRECIOS RELATIVOS Y PERSISTENCIA**
FERNANDO PÉREZ
Análisis dinámico y desagregado de la inflación en tres periodos (1992-2001, 2002-2020 y 2021-2024) e implicancias de la adopción del esquema de metas de inflación.
-
- 38** **ESTRUCTURA ETARIA E IMPACTO EN LA INFLACIÓN**
RENZO CASTELLARES, FERNANDO MUNDACA Y WILLY ALANYA
Análisis del efecto en el largo plazo de las condiciones demográficas sobre la inflación para el Perú.
-
- 46** **EVOLUCIÓN RECIENTE DE LIQUIDEZ ESTRUCTURAL DE LAS EMPRESAS BANCARIAS**
FLAVIO ABANTO Y NICOLÁS BUTRÓN
Importancia de la liquidez estructural para la transmisión de la política monetaria.
-
- 50** **EPISODIO DIFERENCIAL NEGATIVO DE TASAS DE INTERÉS DE POLÍTICA MONETARIA ENTRE PERÚ Y ESTADOS UNIDOS: 2005-2007**
CARLOS MONTORO, FERNANDO PÉREZ, MIRIAM LUNA Y FLAVIO ABANTO
Análisis de la evolución de las variables financieras y cambiarias de Perú entre 2005 y 2007.
-
- 57** **MODELO PREDICTIVO DE RENTA FIJA CON REDES NEURONALES BASADO EN PROYECCIONES DE ASIGNACIÓN DE ACTIVOS DE INVERSIONISTAS INSTITUCIONALES**
JORGE RODRÍGUEZ, LUIS NAPA, GONZALO ROMERO Y MAXLERCH RUIZ
Réplica de portafolios de inversionistas institucionales con la metodología de Hasandovich para estimar la demanda por activos financieros.
-
- 65** **ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS DE DIVISAS: MOMENTUM, CONTRARIAN Y CARRY TRADE**
MARCELO RONDOY, GONZALO ROMERO Y JORGE RODRÍGUEZ
Presentación de estrategias tácticas de divisas e implementación mediante el uso de *forwards*.
-
- 72** **OPTIMIZACIÓN DE LA CARTERA CON LA INCLUSIÓN DE CRITERIOS ESG**
MARCELO RONDOY, LUIS NAPA Y JORGE RODRÍGUEZ
Análisis de diferentes metodologías de diversificación de carteras, basadas en criterios ambientales, sociales y de gobernanza corporativa.
-
- 77** **EL EFECTO DEL FENÓMENO EL NIÑO SOBRE EL ÍNDICE DE PRECIOS DE LOS PRODUCTOS DE AGROEXPORTACIÓN**
SEBASTIÁN BASURTO, ALEX BERROCAL Y GABRIEL PÉREZ.
Repercusiones económicas del FEN en los principales productos agroexportadores del Perú.
-
- 85** **EL VÍNCULO ENTRE MINERÍA, ENERGÍA E INDUSTRIA EN EL PERÚ**
MANUEL RUÍZ
Estudio del rol de la minería como motor económico para futuros gaseoductos y para disminuir las tarifas eléctricas reguladas industriales.
-
- 90** **2023, EL AÑO DE LA REACTIVACIÓN DE LA RED MUCEN. UN RECUENTO DE RESULTADOS**
MARÍA DEL PILAR RIOFRÍO Y JORGE KISHIMOTO
Recuento de las acciones desarrolladas por el MUCEN para fortalecer la conexión con sus públicos de manera presencial y digital.
-

Analizando las expectativas de inflación de los agentes económicos durante el periodo pospandémico de COVID-19 EN LATINOAMÉRICA

RICARDO QUINECHE*, JOSÉ AGUILAR**
Y ROMINA GARIBAY***



* Jefe, Departamento de Estadísticas de Precios del BCRP
ricardo.quineche@bcrp.gob.pe



** Especialista, Departamento de Estadísticas de Precios del BCRP
jose.aguilar@bcrp.gob.pe



*** Especialista, Departamento de Estadísticas de Precios del BCRP
romina.garibay@bcrp.gob.pe

Las crisis inflacionarias que ocurrieron en diversas economías durante el siglo XX evidenciaron el importante rol que tienen las expectativas de inflación en la determinación de la inflación contemporánea. Ante ello, los bancos centrales modernos reconocen la importancia de tener las expectativas de inflación ancladas para alcanzar su objetivo principal: la estabilidad monetaria. Dado los elevados niveles de inflación observados en el periodo pospandémico de COVID-19, en el presente artículo se analiza el comportamiento de las expectativas de inflación durante dicho periodo en Perú, Chile y Colombia.

INTRODUCCIÓN

Las crisis inflacionarias que ocurrieron en diversas economías durante el siglo XX evidenciaron el importante rol que tienen las expectativas de inflación en la inflación corriente. El mecanismo de traspaso es bastante intuitivo: i) por el lado de la demanda, si los agentes económicos creen que la inflación será muy alta en los próximos meses, prefieren comprar hoy, lo que incrementa la demanda corriente y consecuentemente el nivel de precios hoy, y, ii) por el lado de la oferta, cuando hay algún tipo de rigidez para cambiar precios, los productores fijan precios considerando la inflación esperada, que afecta sus costos marginales, por lo que, si creen que la inflación será alta, fijarán un mayor precio hoy. Este fenómeno se denomina en la literatura económica como la profecía autocumplida en la inflación (Hamilton y Whiteman, 1985; Leduc et. al., 2007; Nicolo, 2020). Ante ello, los bancos centrales actuales valoran la necesidad de mantener las expectativas de inflación estables para lograr su principal objetivo, que es garantizar la estabilidad monetaria. Por lo tanto, este artículo examina cómo se han comportado las expectativas de inflación en Perú, Chile y Colombia durante el periodo posterior a la pandemia de COVID-19, en vista de los altos niveles de inflación observados.

Milton Friedman (1968), en su publicación seminal titulada "The role of monetary policy", fue uno de los primeros en introducir las expectativas de inflación en la curva de Phillips como determinante de la inflación contemporánea¹. El episodio de alta inflación en la década de 1970 en Estados Unidos, conocido como la gran inflación, validó empíricamente lo planteado por Phelps (1968) y Friedman (1968): las expectativas de inflación aumentaron en un contexto en el que la inflación contemporánea aumentaba, lo que conllevó a un aumento en la persistencia de los niveles altos de inflación.

Friedman planteó que las expectativas de inflación se formaban de manera adaptativa: los agentes económicos adaptaban sus expectativas a los niveles de inflación recientemente observados. Por ello, en un contexto de alta inflación, los agentes económicos aumentarían sus expectativas de inflación. No obstante, Robert E. Lucas (1976) criticó esa manera de modelar la formación de las expectativas, lo que se conoce en la literatura económica como la "crítica de Lucas". Según lo planteado por Lucas (1976), los agentes económicos no forman sus expectativas solo observando el pasado inmediato de la variable en cuestión, sino que también toman en cuenta toda la información disponible y la analizan racionalmente (expectativas racionales). Bajo esta teoría, las consecuencias de las políticas fiscales y monetarias podrían ser anticipadas por los agentes económicos y de esa manera ajustarían su comportamiento contemporáneo (comportamiento *forward-*



Si un banco central se ha caracterizado por ser efectivo al momento de tomar las decisiones de política monetaria, **los agentes económicos incorporarían dicho "éxito" en la formación de sus expectativas de inflación.**



looking). Si un banco central se ha caracterizado por ser efectivo al momento de tomar las decisiones de política monetaria, los agentes económicos incorporarían dicho "éxito" en la formación de sus expectativas de inflación. Por lo que, en principio, un banco central tiene la capacidad de anclar las expectativas de inflación de los agentes económicos.

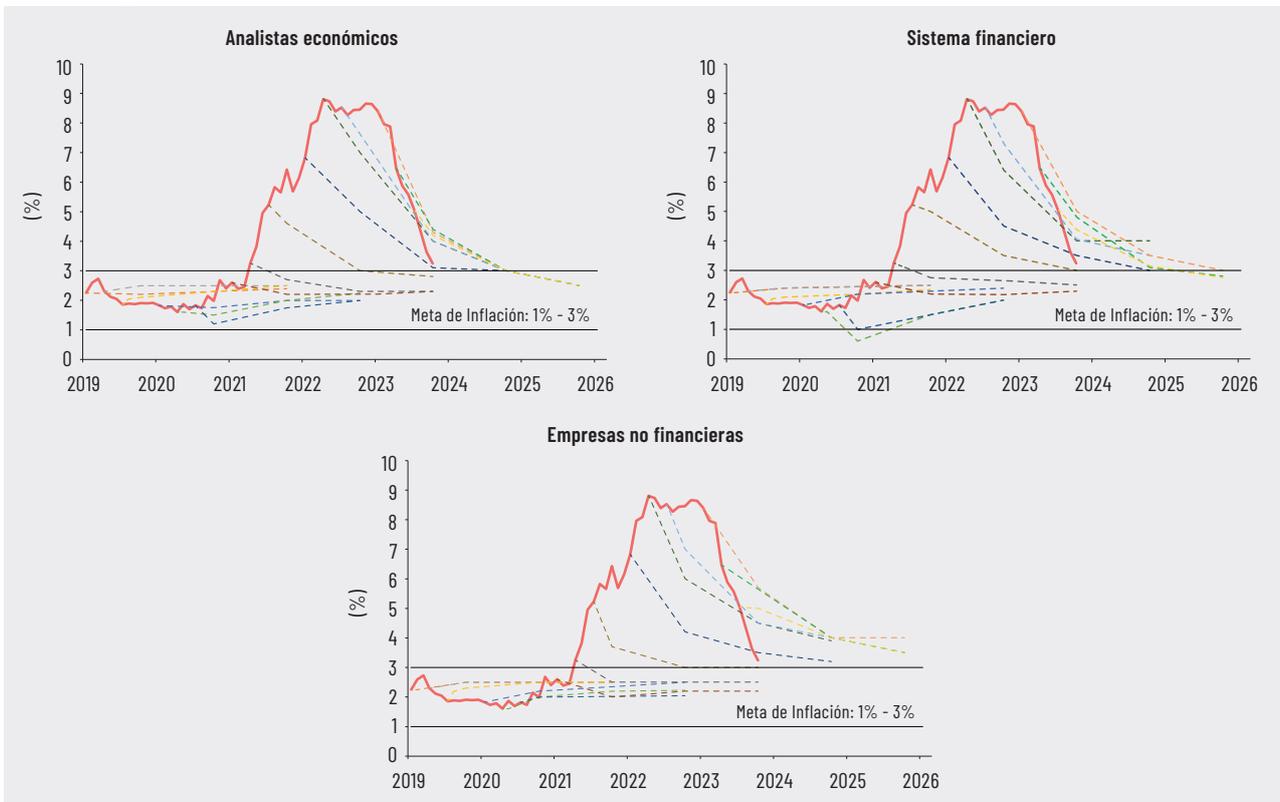
Cuando los agentes económicos tienen sus expectativas de inflación ancladas, ellos creen firmemente que los *shocks* que afectan la inflación contemporánea son exclusivamente transitorios, por lo que la demanda corriente no aumenta y no genera mayores presiones inflacionarias. No obstante, lograr tener las expectativas de inflación ancladas no es una tarea fácil. Ello requiere que el banco central sea creíble en su compromiso con la estabilidad de precios y con su meta de inflación de largo plazo.

Previo a la pandemia de COVID-19, los bancos centrales tanto de las economías avanzadas como de muchas economías emergentes lograron grandes avances anclando las expectativas de inflación, ya que lograron estabilizar los precios luego de periodos de inflación alta. Este progreso requirió una política monetaria sostenida para llevar la inflación a los niveles objetivo y mantenerla allí por varios años². No obstante, la pandemia del nuevo coronavirus y otros *shocks* globales recientes han contribuido al desarrollo de un periodo de inflación muy por encima del objetivo de

1 Phillips (1958) encontró una relación inversa entre el crecimiento de los salarios y la tasa de desempleo. En la literatura económica, este *trade-off* se conoce como la curva de Phillips.

2 Para muchas economías emergentes, el proceso también implicó cambios hacia un tipo de cambio flexible.

GRÁFICO 1 ■ Tasa de inflación y expectativas anuales por tipo de agente económico*



* INFLACIÓN TOTAL A TASA ANUAL (LÍNEA ROJA) Y EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN DE LA ENCUESTA DE EXPECTATIVAS MACROECONÓMICAS (LÍNEAS DISCONTINUAS) CON LOS REPORTES ENTRE 2019 Y 2023, PARA EL AÑO CORRIENTE Y HORIZONTES DE 1 Y 2 AÑOS.
FUENTE: BCRP.

la tasa de inflación de largo plazo. Específicamente, a partir de finales del 2020, en el periodo pospandémico, la mayoría de los países empezó a mostrar una aceleración en el crecimiento de los niveles de precios, lo que alcanzó su pico en el 2022.

Dado el reciente periodo inflacionario, es razonable preguntarse hasta qué punto las expectativas de inflación se han mantenido bien ancladas. Recientemente, Benigno y Eggertsson (2023) y Williams (2023) analizaron el caso de Estados Unidos y encontraron evidencias de que las expectativas se mantuvieron ancladas. Dado que los países de Latinoamérica no fueron exentos a este periodo inflacionario, cabe analizar si sus expectativas de inflación también se mantuvieron ancladas. Por ello, en el presente artículo, centramos la atención en los casos de Perú, Chile y Colombia.

ANÁLISIS DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN EN PERÚ DURANTE EL PERIODO POSPANDÉMICO DE COVID-19

En el Perú, al igual que en la mayoría de los países del mundo, entre mediados del segundo trimestre del 2021 y finales del 2022, el periodo de pospandemia estuvo caracterizado por altas tasas de inflación interanuales, que llegaron a un máximo de 8,81 por ciento en junio de 2022, situación no vista desde julio de 1997. Con el objetivo de retornar la inflación al rango meta (1-3 por

ciento) y anclar las expectativas de los agentes económicos, el BCRP implementó un ciclo alcista de la tasa de interés de política monetaria entre agosto de 2021 y enero de 2023. Dicha política ha sido efectiva en lograr que la inflación vuelva al rango meta.

Para analizar la evolución de las expectativas de inflación durante este periodo de aceleración de precios, se obtienen las expectativas de inflación de las encuestas mensuales realizadas por el BCRP en marzo, junio y setiembre entre 2019 y 2023. En esta encuesta se utiliza como muestra a empresas de diversos sectores, instituciones financieras y analistas económicos. Para cada reporte se utiliza la mediana de la tasa de inflación esperada anual para tres horizontes temporales: el año corriente (t) y los dos años siguientes (t+1 y t+2). De esta manera, se abarca una ventana de 7 años de datos mensuales de expectativas de inflación entre el 2019 y el 2025.

En el Gráfico 1 se presenta la tasa anual de la inflación total realizada, sobrepuesta con las expectativas de inflación anual para los analistas económicos (ventana 1), instituciones financieras (ventana 2) y empresas no financieras (ventana 3). En los tres casos, se observa que, en periodos en los cuales la inflación se encuentra dentro del rango meta (2019-2020), los agentes esperan que la inflación futura se mantenga cerca al 2 por ciento. Asimismo, para pe-

periodos de alta inflación, prevén que las tasas se reduzcan en horizontes de 1 a 2 años. Por ejemplo, entre el 2021 y 2023 se observa un aumento sostenido de la inflación que no se refleja en la misma magnitud en las expectativas: mientras que la tasa de inflación anual alcanzó el 8,46 por ciento para diciembre de 2022, las expectativas siguieron mostrando una tendencia a la baja.

A pesar de que los tres tipos de agentes esperan la reducción de la inflación, su grado de respuesta es distinto. Los pronósticos de analistas económicos y del sistema financiero son más conservadores que los de las empresas no financieras, especialmente, para las proyecciones a 1 y 2 años. Los analistas pronostican, en promedio, tasas de inflación a 1 año de 2,70 por ciento; el sistema financiero, 2,81 por ciento; y las proyecciones de las empresas no financieras, alrededor del 3,09 por ciento. El resultado es similar para las proyecciones a 2 años. Los analistas económicos y del sistema financiero esperan 2,50 y 2,71 por ciento para la tasa de inflación anual, respectivamente, mientras que las empresas no financieras tienen un pronóstico de 2,94 por ciento. Así también, tanto los analistas económicos como el sistema financiero muestran una tendencia a mantener sus pronósticos a 3 años más estables que la de las empresas no financieras. La variabilidad entre los pronósticos de los analistas económicos es menor que la del sistema financiero, mientras que las empresas no financieras son las que muestran una mayor discrepancia en sus pronósticos. Esto refleja una mayor influencia del entorno inflacionario en las proyecciones de este sector³.

Cabe notar que después del episodio de alta volatilidad, las expectativas de los diferentes agentes representativos convergen. De los tres destaca el caso de los analistas, que muestran una rápida convergencia, ya que proyectan tasas promedio anuales del 2,98 y 2,61 por ciento para 2024 y 2025, respectivamente. Estos pronósticos se han mantenido desde la primera vez que se preguntó por las proyecciones para esos años en la encuesta, lo que refleja la efectividad de la política monetaria para mantener ancladas las expectativas al rango meta, incluso si se consideran las altas tasas de inflación al momento de hacer las encuestas⁴. En cuanto a las proyecciones del sistema financiero, se espera que la inflación regrese al rango en 2025 (promedio de inflación en 2,70 por ciento), mientras que para 2024 se espera que esta se mantenga ligeramente por encima (promedio de 3,32 por ciento). Por último, la convergencia de las expectativas de las empresas no financieras es más lenta: se espera una inflación de alrededor del 3,86 por ciento para 2024 y del 3,52 por ciento para 2025.



Con el objetivo de retornar la inflación al rango meta (1-3 por ciento) y anclar las expectativas de los agentes económicos, el BCRP implementó un ciclo alcista de la tasa de interés de política monetaria entre agosto de 2021 y enero de 2023.

Dicha política ha sido efectiva en lograr que la inflación vuelva al rango meta.



ANÁLISIS DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN EN CHILE Y COLOMBIA DURANTE EL PERIODO POSTPANDÉMICO DE COVID-19

La aceleración de la inflación observada en 2021 y 2022 no fue un hecho aislado para Perú, sino que fue una tendencia global debido a los incrementos de precios de la energía, los cuellos de botella en la cadena de suministros y la crisis de fertilizantes desencadenada por el conflicto entre Rusia y Ucrania. Los países de Latinoamérica, entre ellos Chile y Colombia, no fueron exentos a esta tendencia, pues registraron niveles máximos de inflación interanual durante el 2022.

Chile experimentó un incremento sostenido de precios desde el segundo trimestre del 2021: pasó de una inflación anual de 2,97 por ciento en 2020 a 7,17 y 12,78 por ciento en 2021 y 2022, respectivamente. Durante el 2023 se observa una desaceleración del incremento de precios, por lo que se registró una menor tasa de inflación anual de 3,37 por ciento, pero aún por encima de la meta explícita de inflación del 3 por ciento establecida por el Banco Central de Chile. Por su parte, Colombia también experimentó

³ Las desviaciones estándar de los pronósticos de los analistas económicos (0,33) es menor que la de los agentes del sistema financiero (0,54) y de empresas no financieras (0,69).

⁴ Para el análisis, la primera vez que se preguntaron por las proyecciones del 2024 y 2025 fue en las encuestas de febrero del 2022 y 2023, respectivamente. Para entonces, las tasas de inflación a 12 meses eran de 6,15 (en el 2022) y de 8,65 por ciento (en el 2023).

CUADRO 1 ■ Inflación anual y expectativas*

	2019	2020	2021	2022	2023
CHILE					
Inflación anual	3,00	3,00	7,20	12,80	3,90
Promedio de expectativas para el año en curso	2,76	2,72	3,60	8,70	4,73
Promedio de expectativas para el año siguiente	2,99	2,91	3,11	4,51	3,23
COLOMBIA					
Inflación anual	3,80	1,62	5,62	13,12	9,28
Promedio de expectativas para el año en curso	3,46	2,70	3,39	7,85	9,04
Promedio de expectativas para el año siguiente	3,24	3,05	3,15	4,60	4,97
PERÚ					
Inflación anual	1,90	1,97	6,43	8,46	3,24
Promedio de expectativas para el año en curso	2,35	1,41	2,84	5,75	4,61
Promedio de expectativas para el año siguiente	2,44	2,00	2,47	3,59	3,07

* SE PRESENTAN LOS PROMEDIOS DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN PARA EL AÑO EN CURSO Y PARA EL AÑO SIGUIENTE. SE CONSIDERAN LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS HASTA EL TERCER TRIMESTRE DE CADA AÑO (ENERO-SEPTIEMBRE).

FUENTE: BANCOS CENTRALES DE CHILE, COLOMBIA Y PERÚ.

incrementos de la tasa de inflación durante 2021 (5,62 por ciento) y 2022 (13,12 por ciento). Sin embargo, durante el 2023 se observó una menor desaceleración del incremento de precios que en Chile y Perú: la tasa de inflación anual fue 9,28 por ciento, cifra muy por encima del rango de la meta explícita de inflación (2-4 por ciento) establecido por el banco central de Colombia (Cuadro 1)⁵.

Observadas estas tendencias inflacionarias en Chile y Colombia, es importante analizar el comportamiento de sus expectativas de inflación y compararlas con lo observado en Perú. Para ello, y al igual que el análisis de la sección anterior, se extraen las expectativas de inflación de Chile y Colombia de las encuestas mensuales realizadas por sus bancos centrales⁶. Sin embargo, por disponibilidad de datos de estos países, se utilizan las expectativas de inflación anual realizadas en los meses de marzo, junio y setiembre para el año en curso y el siguiente⁷. Por otro lado, y por motivos de comparabilidad, para Perú se presentan la mediana de las expectativas de inflación de los analistas económicos y el sistema financiero (Gráfico 2).

Al igual que para Perú, se observa que en Chile y Colombia entre 2019 y 2020, periodo en el que la inflación estuvo en su meta, los agentes mantuvieron sus expectativas de inflación cercanos a estos niveles (3 por ciento en Chile, 2-4 por ciento en Colombia y 1-3 por ciento en Perú). Entre 2021 y 2022, años en los que se observaron los mayores incrementos de precios, las expectativas de inflación a 1 y 2 años

presentaron una tendencia decreciente con dirección hacia sus metas de inflación.

En el 2021, primer año en el que se observa la aceleración de precios, en Chile y Colombia, en promedio, las expectativas de inflación para el siguiente año (2022) fueron de 3,11 y 3,15 por ciento, respectivamente⁸. Estas tasas son mayores que la expectativa de inflación promedio peruana (2,47 por ciento). En el 2022, periodo en el cual se observaron los mayores incrementos de precios, las expectativas promedio de la inflación para el siguiente año (2023) en Chile y en Colombia fueron de 4,51 y 4,60 por ciento, respectivamente. En comparación, en Perú la expectativa promedio de inflación para el 2023 fue 3,59 por ciento. Así, en 2022, Perú presentó en promedio menores desviaciones de las expectativas respecto a sus metas operativas de inflación en comparación con Chile y Colombia (Cuadro 1).

Durante el 2023, año con altas pero decrecientes tasas de inflación, se observa que, tanto para Chile como Perú, las expectativas promedio de inflación para el 2024 se encuentran en niveles muy cercanos a las metas de inflación. Dicha tendencia no se observa en Colombia, donde las expectativas de inflación para el 2024 se incrementan en promedio a 4,97 por ciento, alejándose de su rango meta.

CONCLUSIÓN

Los bancos centrales modernos reconocen la importancia de tener las expectativas de inflación ancla-

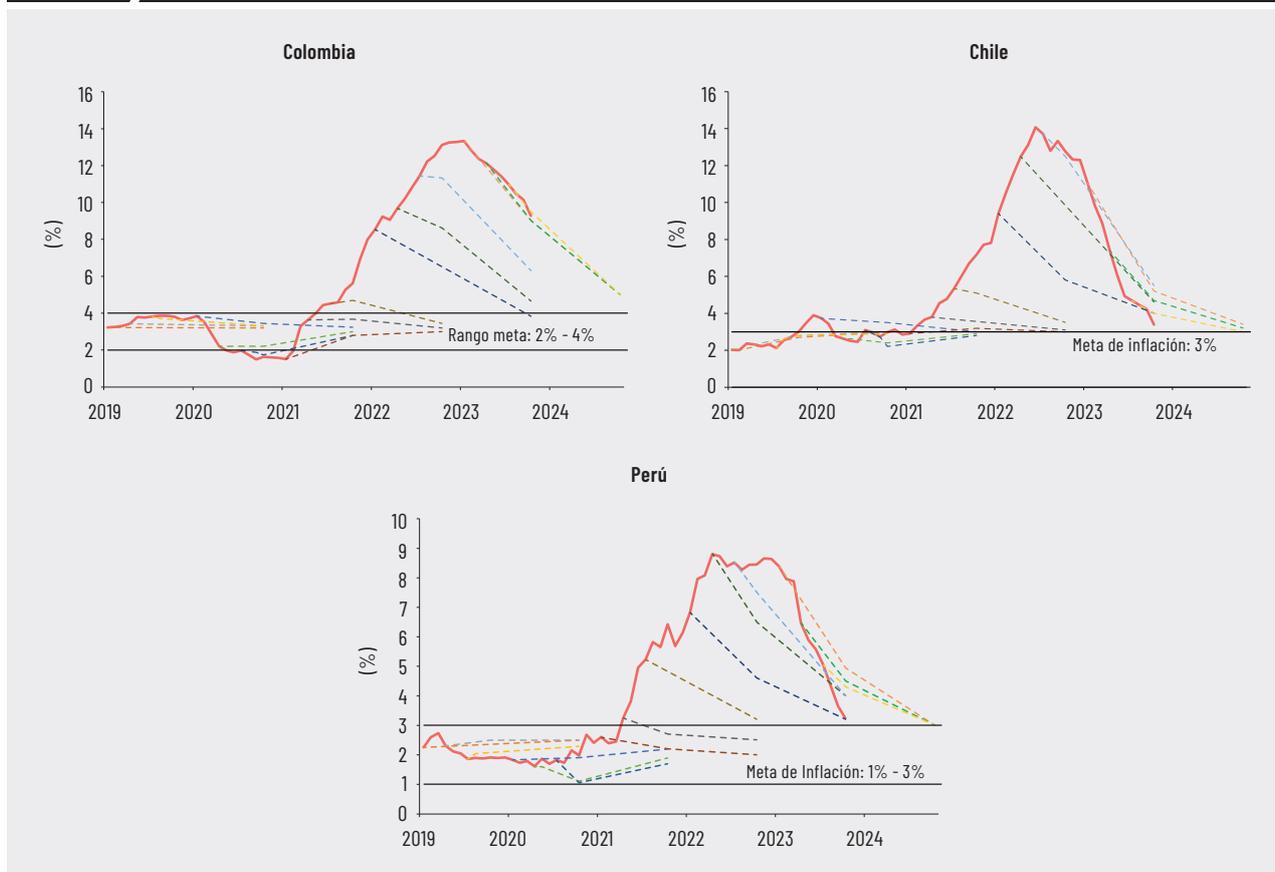
5 Para Chile se utiliza la serie de inflación empalmada publicada por el Banco Central de Chile. Las series de inflación para Perú y Colombia se extraen de sus institutos de estadística (INEI y DANE, respectivamente).

6 Se utilizan los reportes presentados en los meses de marzo, junio y setiembre entre el 2019 y 2023.

7 Para Chile y Colombia se extraen las medianas de las expectativas de inflación. Además, para ambos países, la muestra abarca analistas económicos y sistema financiero.

8 Se calculan los promedios de las expectativas de inflación para el siguiente año en el que se realiza la encuesta de expectativas. Se consideran los resultados de las encuestas realizadas hasta el tercer trimestre de cada año (enero-setiembre).

GRÁFICO 2 ■ Tasa de inflación y expectativas anuales por país*



* INFLACIÓN ANUAL (LÍNEA ROJA) Y EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN DE ENCUESTAS DE EXPECTATIVAS (LÍNEAS DISCONTINUAS) PARA EL AÑO CORRIENTE Y HORIZONTES DE 1 AÑO. SE CONSIDERAN LAS MEDIANAS DE LAS EXPECTATIVAS REALIZADAS EN LOS MESES DE MARZO, JUNIO Y SETIEMBRE ENTRE 2019 Y 2023.
FUENTE: BANCOS CENTRALES DE CHILE, COLOMBIA Y PERÚ.

das para alcanzar su objetivo principal: la estabilidad monetaria. No obstante, mantenerlas ancladas no es tarea fácil, ya que requiere que un banco central sea creíble en su compromiso de alcanzar su tasa de inflación de largo plazo. Ello se vuelve incluso más difícil en un periodo de alta inflación, como el experimentado recientemente a nivel mundial en el periodo de pospandemia de COVID-19.

A pesar de los altos niveles de inflación observados, las expectativas de inflación se mantuvieron ancladas para Perú, Chile y Colombia, al igual que lo encontrado por Benigno y Eggertsson (2023) y William (2023) para el caso de Estados Unidos. En particular, Perú presenta menores desviaciones de las expectativas respecto a sus metas operativas de inflación en comparación con Chile y Colombia. Este resultado evidencia que los agentes económicos creen firmemente que los *shocks* que afectan la inflación contemporánea son puramente transitorios, lo cual refleja la credibilidad de sus bancos centrales.

Finalmente, dada la curva de Phillips nekeynesiana con expectativas de inflación bien ancladas, queda por examinar si los otros componentes podrían explicar los altos niveles de inflación observados en dicho periodo para Perú, Chile y Colombia en el periodo

de estudio. Ello queda como agenda pendiente para investigaciones futuras.

REFERENCIAS

- Benigno, P., & Eggertsson, G. B. (2023). *It's baack: The surge in inflation in the 2020s and the return of the non-linear phillips curve*. Working Paper 31197. National Bureau of Economic Research.
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, 58(1), 1-17.
- Hamilton, J. D., & Whiteman, C. H. (1985). The observable implications of self-fulfilling expectations. *Journal of Monetary Economics*, 16(3), 353-373.
- Leduc, S., Sill, K., & Stark, T. (2007). Self-fulfilling expectations and the inflation of the 1970s: Evidence from the Livingston Survey. *Journal of Monetary Economics*, 54(2), 433-459.
- Lucas Jr, R. E. (1976). Econometric policy evaluation: A critique. *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, 1, 19-46. North-Holland.
- Nicolo, G. (2020). *Monetary Policy, Self-Fulfilling Expectations and the U.S. Business Cycle*. Documento de Trabajo 2020-035. FEDS.
- Phelps, E. S. (1968). Money wage dynamics and labor market equilibrium. *Journal of Political Economy*, 76, 678-711.
- Phillips, A. W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25(100), 283-299.
- Williams, J. C. (2023). Effective dialogue and well anchored inflation expectations: essential tools for navigating challenging times. En BIS. *Central banking in the Americas: Lessons from two decades* (149-162). https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap143_j.pdf

Pilotos con CBDC: ampliando la frontera de los PAGOS DIGITALES EN PERÚ***

MILTON VEGA* Y ARTURO ANDÍA**



* Subgerente de Pagos e Infraestructuras Financieras del BCRP
milton.vega@bcrp.gob.pe



** Especialista, Departamento de Análisis de Infraestructuras Financieras del BCRP
arturo.andia@bcrp.gob.pe

Si bien los pagos digitales en el Perú han venido creciendo rápidamente en los últimos años, ello ha sido principalmente en el ámbito bancarizado, por lo que aún existe una amplia proporción de la población que no accede a los beneficios derivados de su uso. En ese contexto, la implementación de pilotos con CBDC por parte del Banco Central puede contribuir a ampliar la frontera de los pagos digitales, incluyendo a la población no bancarizada, que transa en efectivo y cuenta con limitado o nulo acceso a internet.

*** Se agradece al señor Jushua Baldoce y otros miembros del Departamento de Análisis de Infraestructuras Financieras por su participación en la elaboración del presente artículo.

MOTIVACIÓN

El acceso y uso de los pagos digitales por parte de la población que actualmente transa en efectivo puede elevar su bienestar, al reducir costos y riesgos relacionados con el transporte y manejo de billetes y monedas, así como facilitar sus transacciones desde la localidad en la que se encuentren. En ese sentido, la CBDC¹ puede ser una herramienta para ampliar la frontera de los pagos digitales en el país, con el objetivo de alcanzar a la población en zonas no bancarizadas, con limitada o nula conectividad y alejadas de las principales ciudades.

Los pagos digitales en el Perú han venido creciendo a un ritmo acelerado desde la pandemia, aunque dicho aumento se ha registrado principalmente en la población bancarizada en nuestro país. Ello limita el desarrollo de los pagos digitales en el Perú, pues de acuerdo con la información de la Encuesta Nacional de Hogares (Enaho), el 48 por ciento de la población adulta no tiene una cuenta de depósito y durante los últimos años se ha registrado un relativo estancamiento en dicho indicador (Gráfico 1). Los beneficios del acceso a pagos digitales se evidencian en el continuo aumento del número de pagos digitales por persona, que alcanzó 266 pagos en el 2023.

Adicional al relativo estancamiento observado en el nivel de bancarización, no se tiene un avance homogéneo en todo el país. Ello se observa en el Gráfico 2 (p.12), donde San Martín, Ayacucho, Huánuco, Apurímac, Ucayali, Cajamarca, Puno y Madre de Dios son los departamentos que presentan un muy bajo nivel de bancarización, así como un alto grado de habitantes rurales. Esto refleja la necesidad de incorporar nuevos agentes e instrumentos de



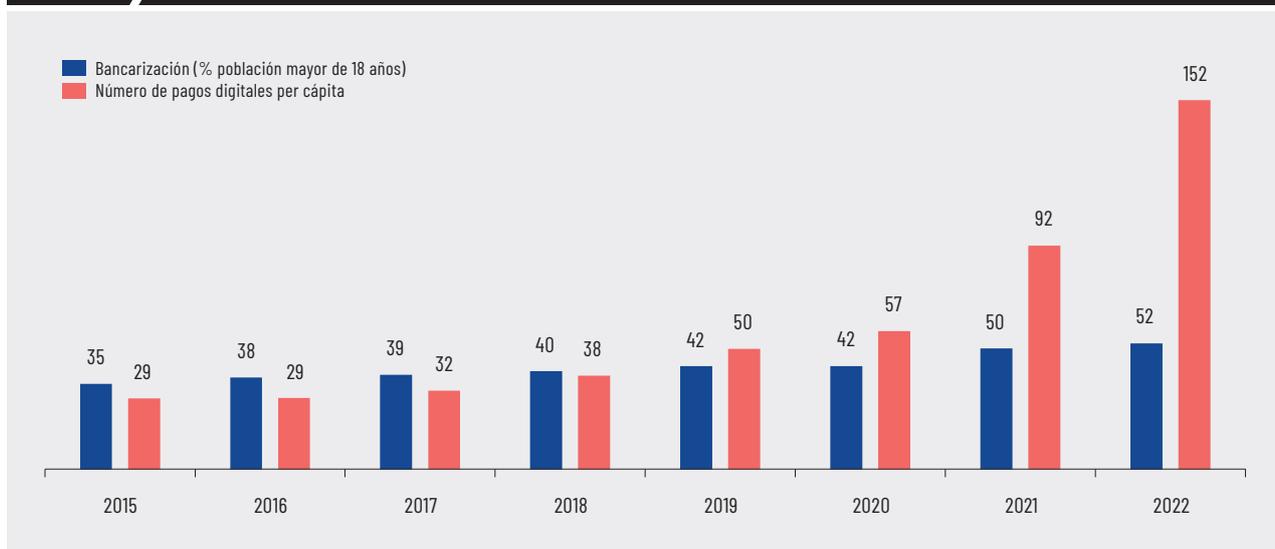
Los pagos digitales en el Perú han venido creciendo a un ritmo acelerado desde la pandemia, aunque **dicho aumento se ha registrado principalmente en la población bancarizada en nuestro país.**



pago que permitan el acceso a los pagos digitales a población no bancarizada.

Según la Enaho al 2022, en el ámbito geográfico, solo el 34 por ciento de las personas que habitan en

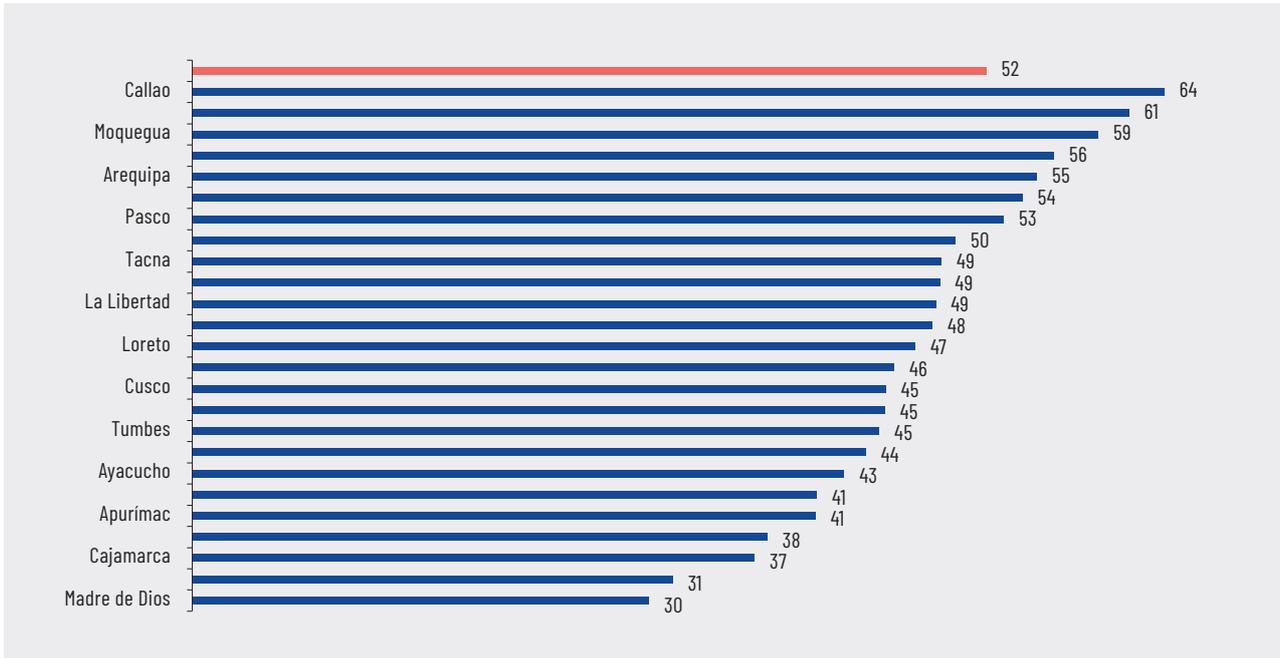
GRÁFICO 1 ■ Evolución de la bancarización y uso de pagos digitales



FUENTE: BCRP Y ENAHO.

1 El dinero digital de banco central (CBDC, por sus siglas en inglés) es dinero soberano (soles) en formato digital, que se constituye como un pasivo del instituto emisor y que se mantiene en cuentas en el Banco Central.

GRÁFICO 2 ■ Bancarización por departamento en 2022
(En porcentaje)



FUENTE: ENAHO.

zonas rurales se encuentra bancarizada, lo cual sugiere que alrededor de dos tercios de la población rural no hace uso de pagos digitales². En ese sentido, se reconoce la necesidad de implementar medidas para promover la adopción y uso de pagos digitales en las áreas rurales.

ACCIONES DEL BCRP

Entre las medidas que viene implementando el Banco Central (BCRP) para ampliar el acceso y uso de los pagos digitales en la población peruana se encuentran las siguientes:

- a) **Expansión del ámbito de la regulación del BCRP.** Esto se viene implementando a través del cambio de la regulación de interoperabilidad, acuerdos de pago con tarjeta e información requerida para supervisión, entre otros.
- b) **Acceso a nuevos proveedores de servicios de pago.** Con el objetivo de acelerar este proceso, el BCRP viene ampliando el acceso de nuevas entidades al Sistema LBTR y a la Cámara de Compensación Electrónica (CCE), como las empresas emisoras de dinero electrónico (EEDE) y las cooperativas de ahorro y crédito que no reciben depósitos (COOPAC). Asimismo, las normas de interoperabilidad de los servicios de pagos continuarán ampliándose para abarcar nuevos agentes, niveles mínimos de servicios y la implementación de nuevos casos de uso. Además, se viene evaluando la regulación de iniciación de pagos.

AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA CBDC EN EL PERÚ

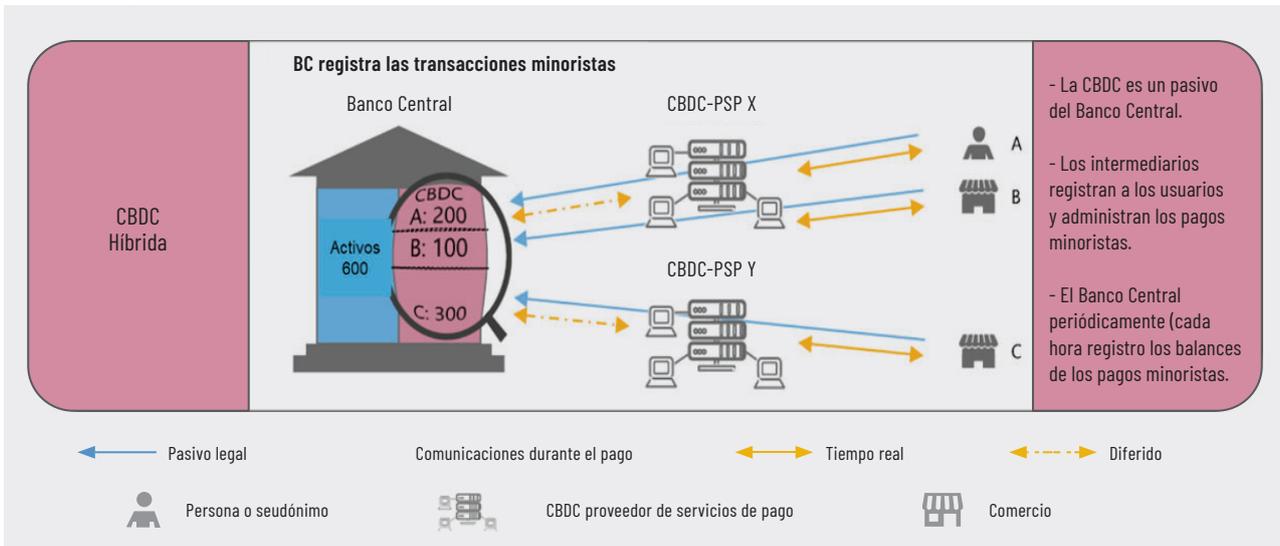
Adicional a las acciones mencionadas, el Banco Central, así como otros bancos centrales en el mundo, ha venido investigando la conveniencia de la emisión de una CBDC con el objetivo de promover el acceso y uso de pagos digitales. En ese sentido, el BIS³ resalta que los bancos centrales están evaluando cómo las monedas digitales minoristas de los bancos centrales (CBDC) pueden ayudar a acelerar el proceso de inclusión financiera, para ser una herramienta adicional de promoción de la inclusión a los pagos digitales y, por esta vía, a la bancarización. Los bancos centrales están considerando opciones de diseño que aborden las barreras existentes a la inclusión, entre las que destaca la promoción de la innovación que permita nuevos proveedores de servicios de pago no bancarios con una base tecnológica sólida y de bajo costo para el público, con interfaces novedosas y opciones de pagos en zonas con limitado o nulo acceso a internet (pagos *offline*).

En esa línea, en marzo de 2023, el Banco Central publicó el documento *CBDC: Promoviendo los pagos digitales en el Perú*, en el cual se presentan los resultados sobre la situación actual del mercado de pagos en el país, los posibles casos de uso de una CBDC orientada principalmente a las personas no bancarizadas y los aspectos a considerar para el diseño e implementación de una CBDC, siendo un aspecto importante proveer un servicio de pago que alcance a la población con limitado acceso a internet (pagos *offline*). En dicho documento se concluye que una CBDC puede complementar el uso de los actuales instru-

² En muchos casos, la barrera de acceso está ligada a un limitado o nulo acceso a internet.

³ Auer et al. (2022).

GRÁFICO 3 ■ Modelo de arquitectura híbrido en la emisión de una CBDC



FUENTE: BIS (2021).

mentos de pago e inclusive de billetes y monedas, lo cual fomentaría un sistema de pagos más eficiente, inclusivo y seguro. A diferencia de otras alternativas de pagos digitales que utilizan cuentas bancarias o cuentas de dinero electrónico, una CBDC, como pasivo directo del banco central, puede generar mayor confianza como medio de pago, lo que a su vez fomentaría su mayor adopción⁴.

El documento propone un modelo en el cual el Banco Central emite una CBDC que mejora las características del efectivo, la que sería distribuida entre la población a través de las entidades financieras y agentes autorizados (*fintech*, telcos, etc.) (BCRP, 2023). En ese sentido, la elección de un modelo híbrido que permita la participación del sector privado resulta conveniente, pues asigna las funciones, responsabilidades y riesgos de manera eficiente entre el banco central y el sector privado. Bajo dicho modelo, el BCRP mantendría un registro central de los saldos y transacciones y llevaría el control de los servicios de pago con CBDC, en línea con su mandato de supervisión (Gráfico 3).

Por su parte, el Fondo Monetario Internacional (FMI), a través de una Asistencia Técnica publicada en noviembre del 2023, propuso un conjunto de recomendaciones para implementar un desafío de innovación (piloto) que permita evaluar i) la aceptabilidad de una CBDC entre la población no bancarizada, ii) la sostenibilidad del caso de negocio para las empresas distribuidoras de CBDC y iii) la complementariedad de los casos de uso de la CBDC con los instrumentos de pagos digitales actualmente en uso (FMI, 2023).

Por tanto, con el objetivo de avanzar en una propuesta de solución al problema de bajo acceso a los pagos digitales, el BCRP ha creado un espacio de experimentación que facilite el desarrollo, junto con el sector privado y mediante la emisión de dinero digital del BCRP, pilotos de innovación para evaluar con más detalle las hipótesis planteadas.

EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Al 31 de marzo de 2024, diversos bancos centrales han realizado acciones relacionadas con la evaluación e implementación de una CBDC⁵ (Cuadro 1).

A la fecha, tres naciones han lanzado su propia CBDC: las Bahamas (Sand Dollar, octubre de 2020), Nigeria (eNaira, octubre de 2021) y Jamaica (Jam-Dex, mayo de 2022). En paralelo, se están llevando a cabo 35 pilotos de CBDC, donde el yuan digital de China (e-CNY) es el más grande y llega a 260 millo-

CUADRO 1 ■ Estado actual de proyectos de CBDC

Estado	Países
Lanzado	3
Piloto	35
Desarrollo	31
Investigación	45
Inactivo	17
Cancelado	2
Otros	2

FUENTE: CBDC TRACKER (2024).

4 En el caso de la CBDC, los recursos se mantienen en una cuenta en el instituto emisor, lo que garantiza los fondos de los usuarios, a diferencia de lo que ocurre con las criptomonedas (Bitcoin) y *stablecoins*. Dichos activos virtuales son emitidos por el sector privado y su valor es volátil, pues, aunque las segundas mantienen garantías para estabilizar su valor, se han registrado casos de fallas que han afectado a sus usuarios.

5 El diseño de un piloto con CBDC depende en gran medida de la regulación y necesidades del mercado de pagos digitales de cada país.

nes de billeteras en 25 ciudades. A ello, se añaden los pilotos de 11 países del G20, entre estos Brasil, Japón, India, Australia, Corea del Sur, Sudáfrica, Rusia y Turquía. Por otro lado, hay 13 proyectos de CBDC mayoristas transfronterizos en curso (CBDC Tracker, 2024).

De la revisión de la experiencia internacional, se observa que las principales motivaciones para la exploración de las CBDC incluyen mejorar la eficiencia de los pagos minoristas a nivel nacional, aumentar la inclusión en el sistema de pagos y proporcionar una alternativa segura y eficiente al efectivo para realizar transacciones digitales. Con excepción del proyecto cancelado en Ecuador, en todos los casos se ha optado por un modelo intermediado que involucra la participación de entidades financieras y, en algunos casos, no financieras para la distribución de la CBDC al público en general.

La decisión de utilizar tecnologías de registro distribuido (DLT) o *blockchain* en comparación con una infraestructura tradicional depende de la evaluación de cada país. Algunos aspectos por considerar para esta decisión podrían incluir el priorizar una integración más sencilla con los sistemas actuales, evitar la complejidad y los elevados costos de su implementación, fortalecer la gestión de riesgos, así como la motivación para experimentar con nuevas tecnologías, entre otros factores.

REGLAMENTO DE PILOTOS DE INNOVACIÓN DE DINERO DIGITAL

La Circular 0011-2024-BCRP (Reglamento de Pilotos de Innovación de Dinero Digital) fue emitida por el Banco Central el 16 de abril del 2024, con el objetivo de evaluar en más detalle las hipótesis de trabajo planteadas sobre los beneficios de la emisión de una CBDC por parte del BCRP, con la participación del sector privado.

El reglamento (BCRP, 2024) autoriza a que el participante de un piloto de innovación pueda acceder temporalmente al Sistema LBTR como otro participante y a la apertura de cuentas en el Banco Central para la implementación de los pilotos que no generen intereses. También incluye las siguientes consideraciones:

- a) El dinero digital del Banco Central es dinero soberano (soles) en formato digital, que se constituye como un pasivo del instituto emisor y que se mantiene en cuentas en el Banco Central que no generan intereses.
- b) Las entidades que deseen participar en un piloto de innovación tendrán un plazo para la remisión de solicitudes, las cuales serán posteriormente evaluadas por el Banco Central en el marco de los objetivos del reglamento, los recursos disponibles, la eficiencia, la seguridad y el fomento del acceso a pagos digitales contenidos en las propuestas de los participantes.
- c) Los pilotos tendrán una duración de un año calendario, plazo que podrá ser extendido hasta por un año adicional, a solicitud justificada de los participantes. El Banco Central tiene la facultad para que, en determinados casos, se lleve a cabo la finalización anticipada de los pilotos.
- d) Durante los pilotos, los participantes deben asumir:
 - i. Las medidas de minimización de riesgos que establezca el Banco Central, incluyendo la posibilidad de requerir una garantía sobre los fondos de los usuarios finales.
 - ii. El manejo de los casos de fraude, atención de reclamos y de resolución de disputas con los usuarios finales, así como la aplicación de los procedimientos de conocer a tu cliente, contra el lavado de activos y financiamiento del terrorismo y protección de datos.
 - iii. La responsabilidad por los daños sufridos o perjuicios hacia los usuarios finales.
 - iv. Los costos asociados al desarrollo de sus actividades en el marco de un piloto, incluyendo las soluciones tecnológicas que sean necesarias para su implementación.
 - v. Los actos u omisiones que le sean imputables que causen pérdidas o afecten la reputación del Banco Central.
 - vi. El diseño, obligaciones y otras disposiciones señaladas en el anexo de la circular correspondiente.
- e) El Banco Central podrá determinar lineamientos relativos a experiencia de usuario, cobro de comisiones, casos de uso, instrumentos y canales de pago, comunicaciones *offline*, certificaciones, modelo comercial y de negocio, autenticación y fraudes, interoperabilidad y la realización de encuestas a sus clientes con temas de interés del Banco Central.
- f) El participante deberá suscribir el convenio correspondiente mediante el cual se establecen las condiciones operativas específicas y las obligaciones adicionales que le corresponden por su participación en el piloto.
- g) Al término de los pilotos, el Banco Central llevará a cabo la evaluación de estos, considerando, entre otros, los siguientes criterios:
 - i. Cumplimiento de los objetivos del piloto.
 - ii. Cumplimiento de los límites de transacción y saldos, así como de la provisión de información de transacciones en casi tiempo real y diferido de saldos.
 - iii. Disponibilidad del servicio y frecuencia de incidentes mayores en su operatividad.
 - iv. La implementación de sistemas de comunicaciones que no requieran internet y faciliten el acceso a los usuarios en zonas sin conectividad digital.
- h) Al término de los pilotos, el Banco Central devolverá los fondos, en caso de que el participante no asegure la continuidad de sus operaciones.

- i) La información requerida que remitan los participantes en los pilotos de innovación tiene carácter de declaración jurada y su gerente general es responsable de la veracidad y exactitud de la información presentada. La información protegida por el secreto comercial será tratada con carácter confidencial.

PRIMER PILOTO DE INNOVACIÓN

El Banco Central determinará los objetivos específicos, las características y diseño general de los pilotos que se desarrollen en el marco de la presente circular. Respecto al primer piloto, se establecieron los siguientes lineamientos:

Objetivos específicos

- Promover modelos innovadores que fomenten el acceso y uso de pagos digitales en la población no bancarizada, utilizando dinero digital del Banco Central, probando la aceptabilidad del dinero digital del BCRP.
- Evaluar soluciones de comunicación telefónica donde no hay internet para operar billeteras.
- Probar lineamientos de autenticación, conciliación de saldos y movimientos, de ciberseguridad, continuidad operativa y seguridad de la información.
- Evaluar esquemas de experiencia de usuario y de enrolamiento.
- Analizar el efecto sustitución entre efectivo y dinero digital.
- Evaluar la sostenibilidad de los casos de negocio de las empresas distribuidoras de dinero digital.
- Identificar si las empresas distribuidoras de dinero digital puedan ser un canal para bancarizar a los usuarios finales.
- Otros que determine el BCRP.

Plazos y remisión de solicitudes

El Banco Central recibirá solicitudes, conforme con el formato publicado en su portal institucional, entre el 18 de abril y el 31 de mayo de 2024. Posteriormente, expedirá una resolución donde indique la entidad solicitante que participará en el primer piloto de innovación de dinero digital, entre el 3 de junio y el 15 de julio de 2024. Vencido el plazo mencionado sin que se haya emitido un pronunciamiento por el ente emisor, la solicitud se entenderá como denegada.

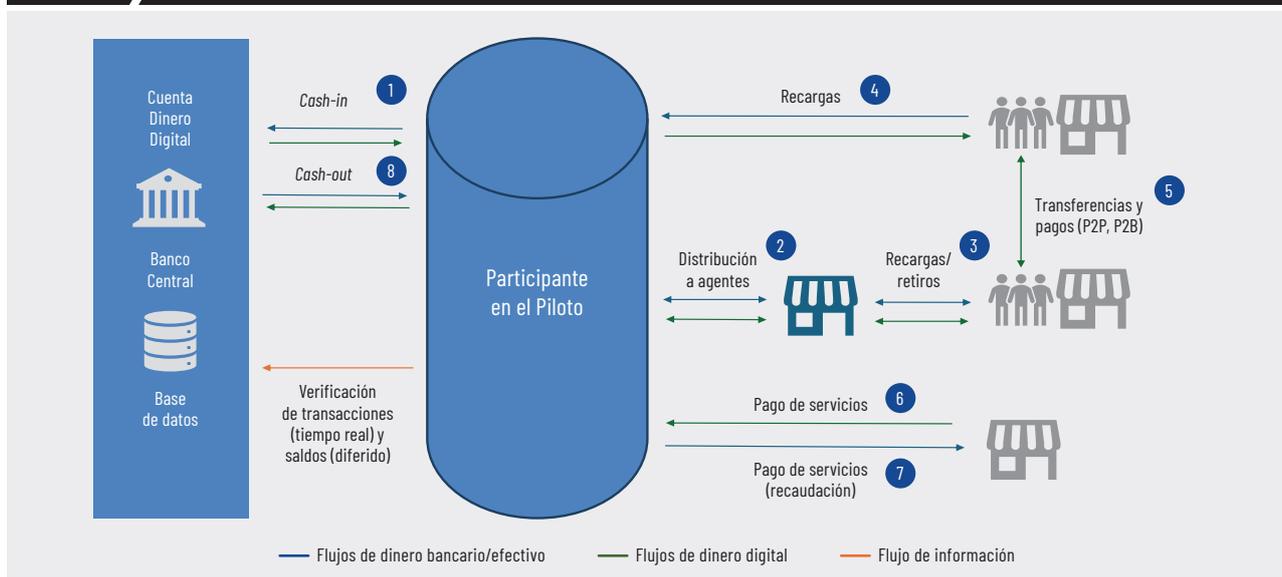
Requisitos de acceso

- Estar registrado como proveedor de una billetera digital en el Banco Central.
- Demostrar que, a partir de una red de telecomunicaciones, regulada y supervisada por una entidad peruana, puede llegar a clientes en zonas de baja bancarización y limitado acceso a internet.
- Demostrar capacidad para implementar el protocolo de comunicación USSD-SMS u otro que permita el desarrollo de una solución *offline* para los servicios de pago con dinero digital del BCRP.
- Contar con una certificación del ISO 27001 o encontrarse en proceso de obtenerla dentro del plazo del piloto.
- Contar con un sistema de autenticación de dos factores de los usuarios finales.

Diseño del Primer Piloto

El detalle del proceso de emisión, distribución, registro y ejecución de las transacciones con dinero digital emitido por el Banco Central para el primer piloto de innovación de dinero digital se puede resumir en el Gráfico 4.

GRÁFICO 4 ■ Funcionamiento general del primer piloto



FUENTE: BCRP.



La participación del sector privado permitirá proponer modelos innovadores para poder alcanzar a la población en las zonas de baja bancarización y limitado uso de internet, con la finalidad de aportar al la mejora del bienestar de dichas familias.



- 1) Para realizar el *cash-in*, el participante abona fondos bancarios en la cuenta agregada de dinero digital en el Banco Central. El dinero digital es emitido por un valor igual que el de los fondos entregados⁶.
- 2) El participante distribuye el dinero digital a los agentes manteniendo un registro de sus movimientos e informando en casi tiempo real al BCRP de los mismos. Solo se puede distribuir el dinero digital previamente emitido. Dicho registro no implica que el Banco Central tiene acceso a la información privada de los usuarios finales. Las personas y negocios pueden recargar sus cuentas de dinero digital, para lo cual:
- 3) Entregan efectivo (agentes) o
- 4) Utilizan la billetera digital (directamente al participante).
- 5) Las personas y negocios pueden realizar transferencias (P2P) y pagos (P2B) dentro del ecosistema de dinero digital.

- 6) Las personas pueden realizar pagos a empresas de servicios públicos u otras a las que el participante les brinde el servicio de recaudación.
- 7) El participante retira fondos de la cuenta de dinero digital y obtiene dinero bancario, cuando se reducen los recursos en el ecosistema.
- 8) El participante, con los fondos obtenidos en el numeral 7), paga a las empresas a las que provee el servicio de recaudación.

CONCLUSIONES

Para fomentar el desarrollo de los sistemas de pago es necesario ampliar la frontera de los pagos digitales, incluyendo a la población no bancarizada, que transa en efectivo y cuenta con limitado o nulo acceso a internet. En ese sentido, la CBDC se constituye como una herramienta para fomentar el acceso y uso de los pagos digitales, complementando los instrumentos de pago existentes, como se menciona en el documento *CBDC: Promoviendo los pagos digitales en el Perú*. Al respecto, la implementación de pilotos de innovación permitirá crear las condiciones para conocer y evaluar el desempeño de modelos alternativos de CBDC, y obtener información relevante para elaborar investigaciones en el ámbito de los pagos digitales.

La participación del sector privado permitirá proponer modelos innovadores para poder alcanzar a la población en las zonas de baja bancarización y limitado uso de internet, con la finalidad de aportar al la mejora del bienestar de dichas familias.

En este contexto, el 16 de abril de 2024, el Banco Central de Reserva del Perú emitió la Circular 0011-2024-BCRP (Reglamento de Pilotos de Innovación de Dinero Digital) para evaluar con más detalle las hipótesis de trabajo planteadas sobre los beneficios de la emisión de una CBDC por parte del BCRP, con la participación del sector privado bajo un esquema híbrido. En dicho caso, este último se encarga de la distribución del dinero digital y la relación con los usuarios finales, mientras que el BCRP obtiene información para la correspondiente supervisión.

REFERENCIAS

- Auer, R., Banka, H., Boakye-Adjel, N. Y., Faragallah, A., Frost, J., Natarajan, H., & Prenio, J. (2022). *Central bank digital currencies: a new tool in the financial inclusion toolkit?* FSI Insights on policy implementations 41. Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/fsi/publ/insights41.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú (2023). *CBDC: Promoviendo los pagos digitales en el Perú*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sistema-Pagos/cbdc/cbdc-presentacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú (2024). *Reglamento de Pilotos de Innovación de Dinero Digital [Circular 0011-2024-BCRP]*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Transparencia/Normas-Legales/Circulares/2024/circular-0011-2024-bcrp.pdf>
- BIS (2021). *CBDCs: an opportunity for the monetary system*. En *Annual Economic Report. June 2021* (65-90). <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2021e3.htm>
- *CBDC Tracker* (31 de marzo 2024). <https://cbdctracker.org/>
- Fondo Monetario Internacional (FMI) (2023). *Peru: Technical Assistance Report-Central Bank Digital Currency (CBDC) Stakeholder Engagement*. Country Report 2023/358. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2023/11/03/Peru-Technical-Assistance-Report-Central-Bank-Digital-Currency-CBDC-Stakeholder-Engagement-541078>

6 Por tanto, no constituye emisión primaria y no genera presiones inflacionarias.

Cambios en los hábitos de pago

TRAS LA PANDEMIA***

MILTON VEGA* Y MARCELO PALIZA**



* **Subgerente de Pagos e Infraestructuras Financieras del BCRP**
milton.vega@bcrp.gob.pe



** **Especialista, Departamento de Análisis de Infraestructuras Financieras del BCRP**
marcelo.paliza@bcrp.gob.pe

El presente artículo trata del cambio de comportamiento de las personas respecto a la forma que realizan sus pagos. Al respecto, luego de la pandemia se tiene un mayor número de personas que utilizan los pagos digitales, quienes realizan sus operaciones con más instrumentos de pago que antes de la pandemia. Ello como resultado de una encuesta dirigida a la población bancarizada.

Para mantener esta tendencia de adopción es necesario atender las oportunidades de mejora en la experiencia de usuario e incorporar más casos de uso en los pagos digitales.

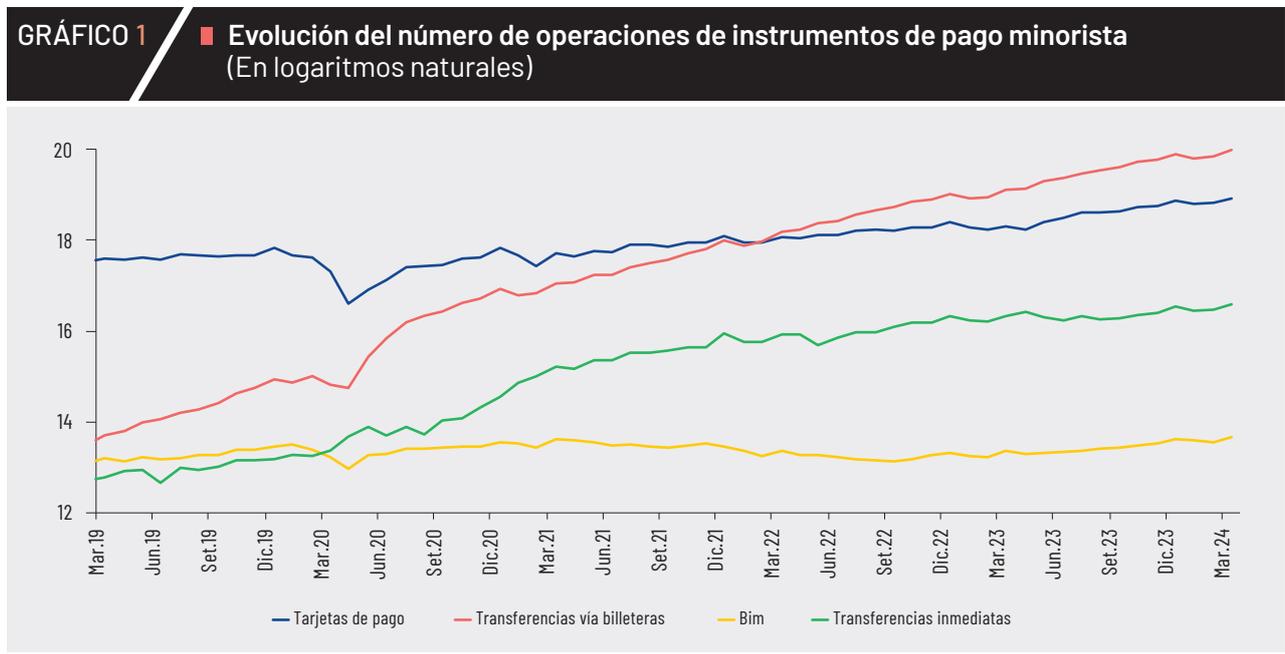
*** Los autores agradecen a la señorita Yaiza Oviedo por su apoyo en la elaboración de estadísticas para el presente artículo.

INTRODUCCIÓN

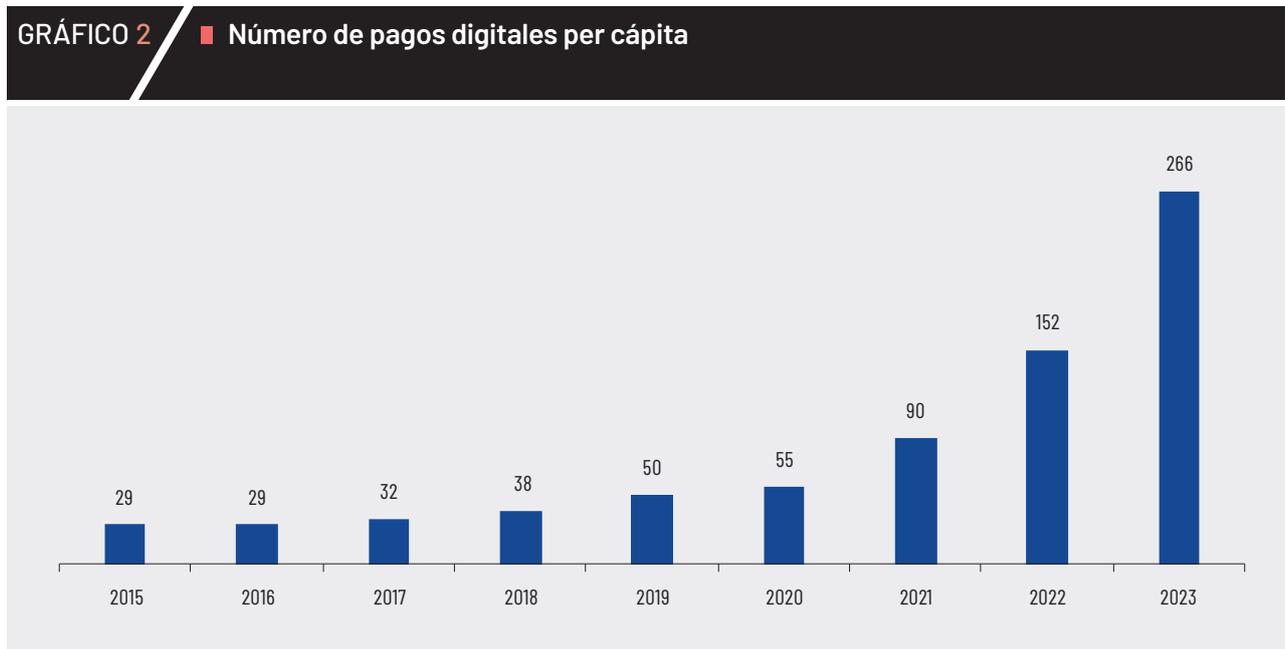
La adopción de pagos digitales se ha incrementado considerablemente en los últimos años. En dicho sentido, el Gráfico 1 muestra la evolución del número de operaciones por instrumento, donde es claro que la población posee una preferencia por los pagos instantáneos, dado el elevado crecimiento de las billeteras digitales. Asimismo, las transferencias inmediatas y las tarjetas de pago también muestran un crecimiento significativo. Además, se registra un notable aumento en el número de pagos digitales per cápita desde 2020. Así, dicho indicador ha experimentado un rápido crecimiento que alcanzó los 266 pagos digitales por persona en el total de la población adulta en 2023.

Dentro de este contexto, surgen dos preguntas importantes. La primera es si la pandemia fue el catalizador para una mayor adopción de los pagos digitales. La segunda pregunta aborda las acciones necesarias para mantener la tendencia creciente de adopción.

Este artículo busca responder estas cuestiones a través de los resultados de una encuesta realizada por el BCRP en diciembre de 2023. La encuesta se dirigió a la población bancarizada y tuvo alcance nacional, con una muestra de 1100 individuos de ambos géneros, entre los 18 y 75 años y de los niveles socioeconómicos A, B, C y D que residen en zonas urbanas de Perú.

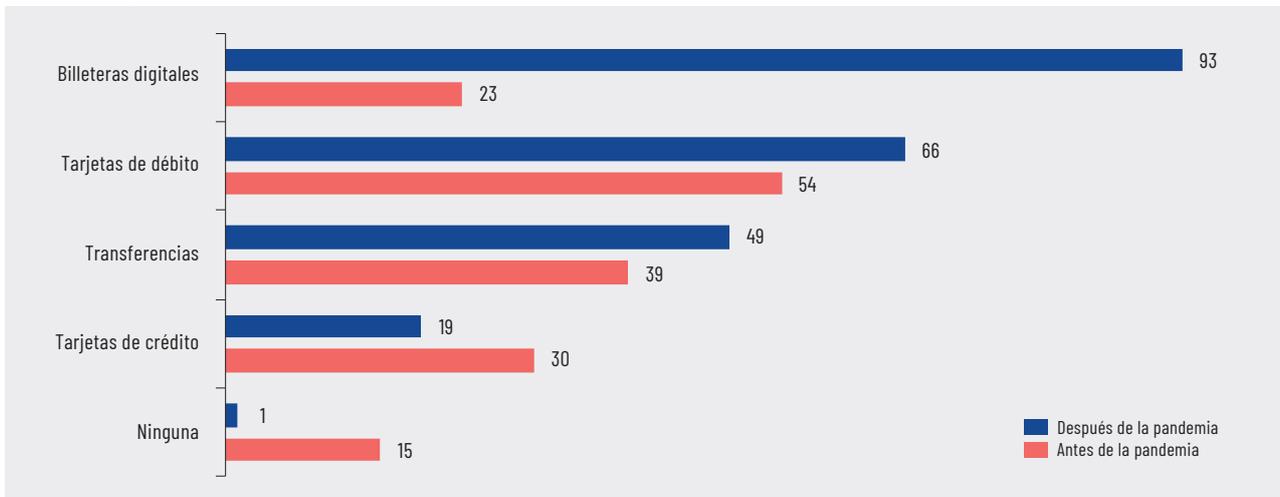


FUENTE: BCRP.



FUENTE: BCRP.

GRÁFICO 3 ■ **Uso de pagos digitales antes y después de la pandemia**
(% de la población bancarizada)



FUENTE: BCRP.

CUADRO 1 ■ **Instrumento de pago más usado por características sociodemográficas**
(% según característica poblacional)

	Billeteras digitales	Tarjeta de débito	Tarjeta de crédito	Transferencias
Por género				
Masculino	93%	67%	19%	52%
Femenino	93%	65%	18%	47%
Ubicación geográfica				
Lima	97%	62%	15%	45%
Resto del país	86%	74%	26%	58%
Grupo etario				
18 a 26	95%	64%	12%	42%
27 a 42	95%	68%	21%	54%
43 a 58	91%	68%	24%	53%
59 a 70	76%	59%	8%	23%
Nivel socioeconómico				
A/B	98%	59%	23%	58%
C	93%	64%	16%	43%
D	86%	77%	16%	46%

FUENTE: BCRP.

USO DE INSTRUMENTOS DE PAGO DIGITALES ANTES Y DESPUÉS DE LA PANDEMIA

Se les preguntó a los encuestados si modificaron sus hábitos de pago tras la pandemia. Al respecto, en el periodo previo a la pandemia, las tarjetas de débito (54 por ciento) se posicionaban como el instrumento con mayor uso, seguido de las transferencias vía banca móvil o banca por internet (39 por ciento) y las tarjetas de crédito (23 por ciento). Resalta que las billeteras digitales no tenían una adopción significativa durante este periodo. Esta situación cambió tras la pandemia, pues las billeteras digitales se convirtieron en el medio de pago digital más usado, con un 93 por ciento de la población bancarizada utilizándolas para realizar pagos. En

segundo lugar, quedaron las tarjetas de débito (66 por ciento), seguidas de las transferencias (49 por ciento).

Cabe señalar que la información obtenida a través de la percepción de las personas es consistente con los datos presentados en el Gráfico 1, donde se observa que las billeteras digitales pasaron a ser el principal medio de pago entre 2019 y 2023.

El uso de instrumentos de pago digitales en la actualidad se puede clasificar según características sociodemográficas. De ese modo, se revela que las billeteras digitales son predominantes en todos los niveles, con porcentajes alrededor del 90 por ciento, excepto en provincias y en el grupo etario de 59 a 70 años, donde se registran cifras ligeramente menores.

CUADRO 2 ■ **Uso de pagos digitales antes y después de la pandemia, por características sociodemográficas**
(% de la población adulta usuaria de pagos digitales en la actualidad)

	Usuarios constantes	Usuarios nuevos
Por género		
Masculino	51%	43%
Femenino	49%	57%
Por nivel socioeconómico		
A/B	42%	19%
C	29%	38%
D	29%	43%
Por ubicación geográfica		
Lima	67%	50%
Resto del país	33%	50%

FUENTE: BCRP.

Por otro lado, las tarjetas de débito tienen un alto uso respecto a otros instrumentos a lo largo de todos los grupos de edad. En cuanto a las tarjetas de crédito, su uso es más frecuente en los grupos de edad de 27 a 58 años y son preferidas principalmente por aquellos de los niveles socioeconómicos A y B, al igual que las transferencias.

En el Cuadro 2 se presenta las características socio-demográficas de dos grupos que conforman el total de la población bancarizada¹ quienes utilizaban pagos digitales y siguen haciéndolo (usuarios constantes), que representan al 88 por ciento, y quienes en el pasado usaban exclusivamente el efectivo, pero ahora usan pagos digitales (nuevos usuarios), que alcanzan el 12 por ciento.

Dentro del grupo de usuarios nuevos hay una mayor proporción de mujeres e individuos que pertenecen a los niveles socioeconómicos C y D. Por otro lado, mientras los usuarios constantes son principalmente de Lima, la proporción de usuarios nuevos entre Lima y el resto del país es similar.

La intensidad de uso de pagos digitales dentro de los usuarios actuales, medida por la cantidad de instrumentos utilizados, se elevó tras la pandemia. Así, antes de la pandemia, un 40 por ciento solamente usaba un instrumento de pago digital, mientras que la proporción de personas que usaban 3 o más instrumentos de pago era menor, representado por alrededor del 21 por ciento.

Se observa que, tras la pandemia, hay un 48 por ciento de usuarios que utiliza tres o más instrumentos y que la menor proporción es del grupo que declara usar un único instrumento (24 por ciento). Muchos cambios de hábito están ligados a que las billeteras digitales se agregaron a las preferencias de pago de las personas.

Al preguntar por las razones de adopción de instrumentos digitales, la facilidad de uso es un determinante común en las preferencias por instrumentos de pago. Ello puede explicar el acelerado auge de las billeteras digitales, que cuentan con entornos intuitivos y métodos de enmascaramiento simples, como son los pagos mediante número telefónico y códigos QR.

CUADRO 3 ■ **Cantidad de instrumentos usados antes y después de la pandemia**
(% de la población adulta usuaria de pagos digitales en la actualidad)

	Antes de pandemia	Después de pandemia
3 o más instrumentos	21%	48%
2 instrumentos	26%	28%
1 instrumento	40%	24%
Ningún instrumento	13%	0%

FUENTE: BCRP.

¹ No se ha considerado a quienes no utilizan pagos digitales tras la pandemia (1 por ciento) y a aquellos que eran menores de edad antes de la pandemia.

EXPERIENCIA DEL USUARIO EN LOS INSTRUMENTOS DE PAGO DIGITALES

Con el fin de mejorar la experiencia del usuario, es necesario explorar la valoración que las personas tienen sobre los instrumentos digitales y las oportunidades de mejora que se han identificado.

Para identificar la valoración que tienen los usuarios sobre los instrumentos de pago, se aplicó una escala de satisfacción. Un 81 por ciento de los que usan billeteras digitales señaló que se encuentra totalmente satisfecho con el servicio que brindan, un resultado consistente con el uso generalizado de este medio de pago en la actualidad. Las tarjetas de débito y las transferencias vía banca móvil o banca por internet también muestran valoraciones positivas.

La seguridad y la aceptación por parte de comercios y personas son las principales oportunidades de mejora en la experiencia de usuario. Esto ocurre tanto para Lima como para provincias. La limitada aceptación por parte de comercios y personas tiene una mayor incidencia en provincias.

Solo un grupo de 7 por ciento de los encuestados ha experimentado algún incidente, lo cual sugiere que estos problemas son poco frecuentes. Al indagar sobre los instrumentos que presentan incidentes, se halló que dentro de dicho grupo, un 28 por ciento mencionó haber tenido problemas con el uso de las transferencias vía banca móvil o por internet. Le siguen las billeteras digitales con un 17 por ciento, las tarjetas de crédito con un 13 por ciento y las tarjetas de débito con un 10 por ciento. Dentro de estos incidentes destacan fallas en el registro de la transacción, fallos en la carga del aplicativo y demoras en transferencias.

COMENTARIOS FINALES

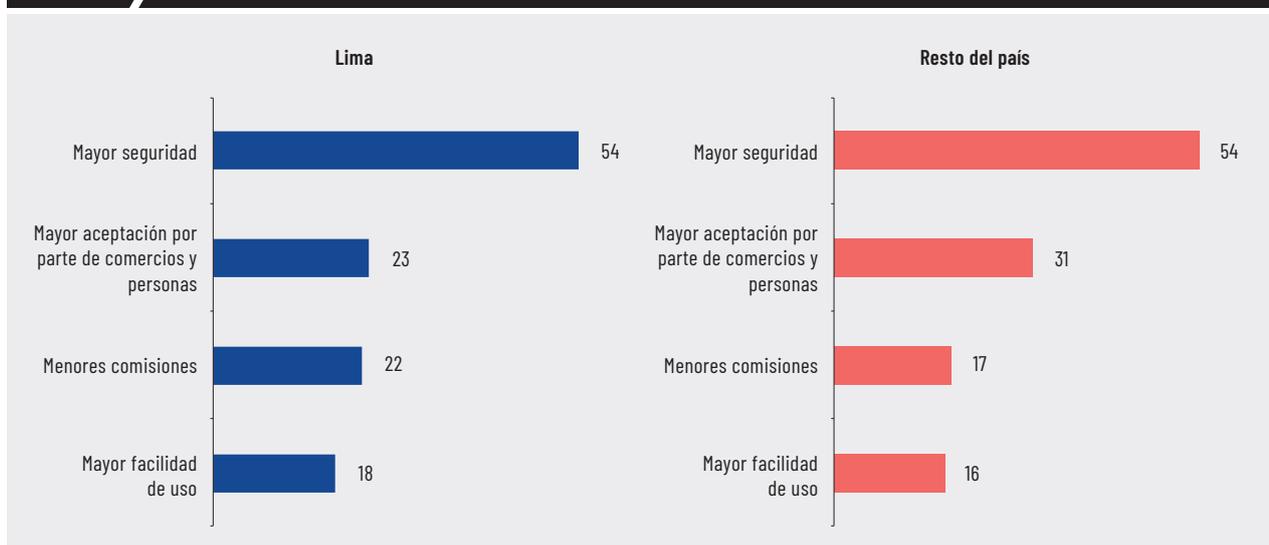
La pandemia ha sido un catalizador para la mayor adopción de los pagos digitales en términos de alcance e intensidad. De ese modo, antes de la pandemia, un 85 por ciento utilizaba pagos digitales, pero en la actualidad casi el total de la población bancarizada usa pagos digitales. Por el lado de la intensidad, tras la pandemia, un 48 por ciento de usuarios de pagos digitales utiliza

CUADRO 4 ■ Nivel de satisfacción por instrumento de pago (% de la población bancarizada)

Calificación	Transferencias	Billeteras digitales	Tarjeta de débito	Tarjeta de crédito
Muy insatisfecho	0%	0%	0%	2%
Insatisfecho	1%	0%	2%	4%
Ni satisfecho ni insatisfecho	7%	3%	8%	17%
Satisfecho	28%	16%	28%	28%
Muy satisfecho	64%	81%	62%	49%

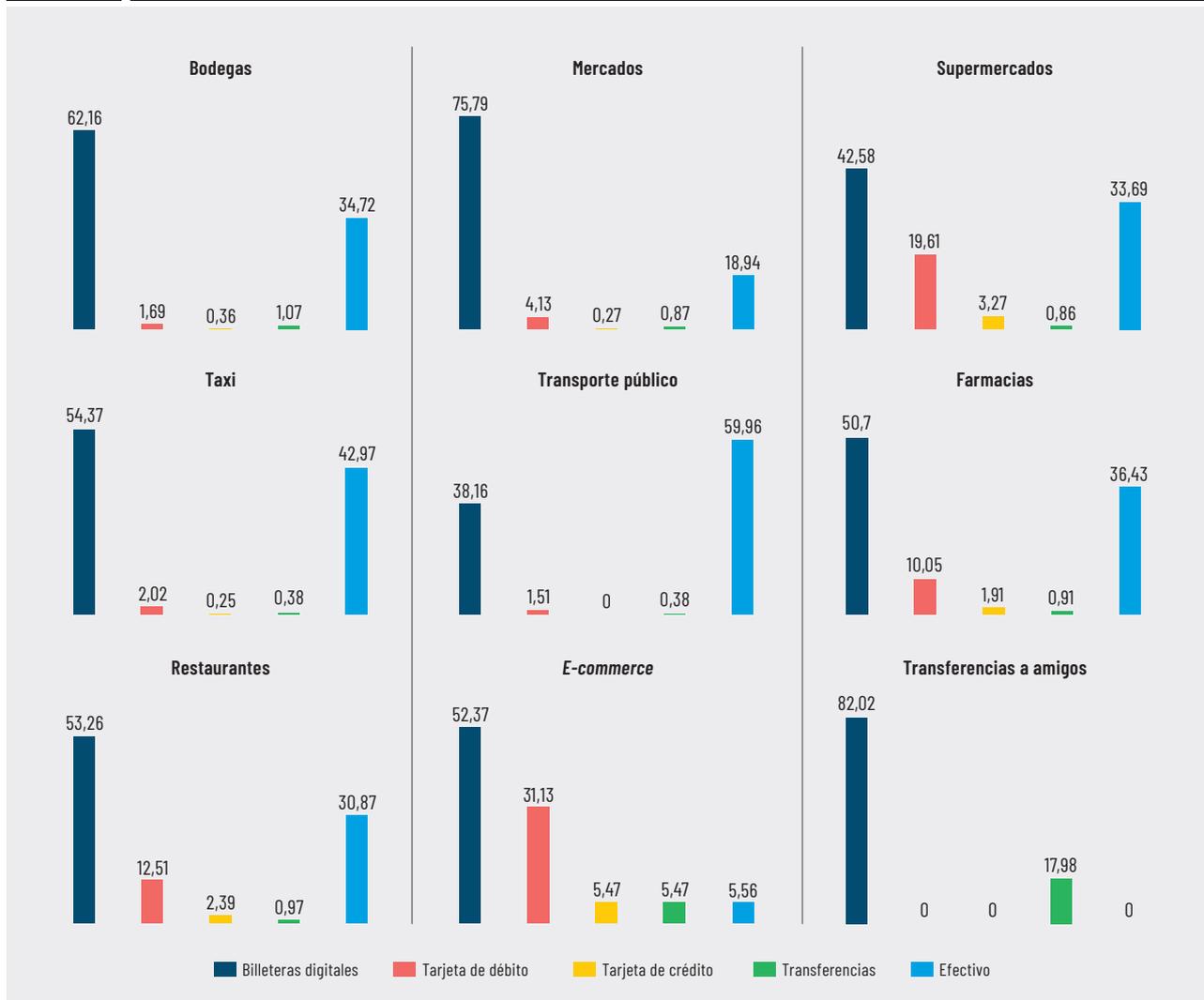
FUENTE: BCRP.

GRÁFICO 4 ■ Principales oportunidades de mejora en los instrumentos de pago digitales (% de la población bancarizada)



FUENTE: BCRP.

GRÁFICO 5 ■ Instrumento de pago más utilizado, según caso de uso (% de la población bancarizada)*



* EL ORDEN DE LAS BARRAS SIGUE EL ORDEN DE LA LEYENDA.
FUENTE: BCRP.

más de tres instrumentos, principalmente billeteras. La facilidad de uso es un determinante común en las preferencias de pago con instrumentos digitales.

Es necesario atender los problemas en la experiencia del usuario para que la tendencia en el uso de pagos digitales continúe con el ritmo que ha estado experimentando en los últimos años. Además es crucial ampliar los casos de uso para los instrumentos de pago digitales, pues se observa que, por ejemplo, el transporte público es un caso de uso ampliamente dominado por el efectivo. Por otro lado, se necesita incorporar a la población no bancarizada en el ecosistema de pagos digitales. Esto puede realizarse mediante innovaciones y nuevos agentes.

El Banco Central ha tomado la iniciativa para asegurar que los pagos minoristas continúen su tendencia

creciente. En primer lugar, ha ayudado a mejorar la experiencia de uso de los pagos digitales a través de la estrategia de interoperabilidad de pagos minoristas. En su fase inicial, esta estrategia ha facilitado la interconexión entre las principales billeteras digitales, la que ha sido fundamental para impulsar aún más su uso. En segundo lugar, el Banco Central ha incorporado a las empresas emisoras de dinero electrónico y a las cooperativas de ahorro y crédito dentro de los sistemas de pagos. En tercer lugar, mediante el reglamento de los pilotos de innovación de dinero digital, el BCRP busca fomentar la adopción de pagos digitales, especialmente entre la población no bancarizada y sin acceso a internet. Este sector de la población es considerable, por lo que esta iniciativa es crucial para ampliar la frontera de pagos digitales.

Efectos de los retiros de fondos de pensiones en el desarrollo del MERCADO FINANCIERO

GOEL MIRANDA, CFA*, EHEL GUERRA**, Y CRISTHIAN MORI***

Como resultado de los seis retiros de fondos de pensiones aprobados entre el 2020 y 2022, las AFP han realizado distintas acciones para conseguir liquidez y atender las solicitudes de retiro. Dichas entidades ostentan una posición importante en los mercados en donde participan, por lo que sus acciones para hacer frente a estas solicitudes han generado desbalances en los mercados financieros. El presente artículo tiene como finalidad analizar los efectos de dichos retiros en el mercado financiero peruano.



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



** Especialista, Departamento de Análisis Táctico de Operaciones Monetarias y Cambiarias del BCRP
ethel.guerra@bcrp.gob.pe



*** Especialista, Departamento de Análisis Táctico de Operaciones Monetarias y Cambiarias del BCRP
cristhian.mori@bcrp.gob.pe

Entre el 2020 y el 2022, durante el contexto de la crisis sanitaria por el COVID-19, se aprobaron seis retiros extraordinarios de los fondos de pensiones con la finalidad de brindar liquidez a la ciudadanía para afrontar los mayores gastos derivados de la pandemia. Como resultado de estas medidas, el total de fondos administrados por las AFP se redujo en PEN 88 mil millones, según cifras de la SBS.

Las AFP ostentan una posición importante en el mercado local de renta fija y variable, así como en el mercado cambiario. Por esta razón, la acción de dichas entidades para deshacerse de sus activos a fin de conseguir liquidez y atender las solicitudes de retiros han generado desbalances de corto plazo en los mercados financieros. Asimismo, las cifras recientes de negociación, saldos y composición de las carteras plantean la interrogante de si se han producido cambios estructurales en el mercado financiero, los cuales implicarían nuevos desafíos para su desarrollo de largo plazo.

El presente artículo tiene como finalidad analizar los cambios registrados en los mercados financieros como resultado de los seis retiros de fondos de pensiones entre 2020 y 2022. Para este fin, se examinará primero la variación registrada en la cartera de las AFP y luego el impacto que habría generado en los mercados de deuda soberana, corporativa, accionario y de coberturas cambiarias.

CARTERA DE INVERSIONES DE LAS AFP

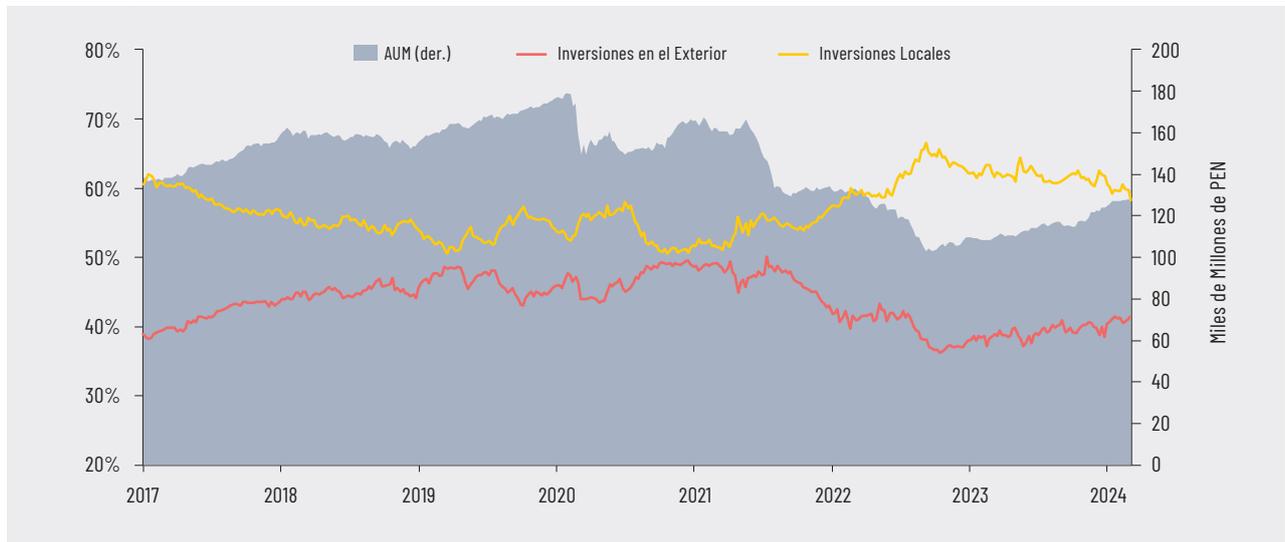
Durante el periodo 2017-2019, los activos administrados (AUM, por sus siglas en inglés) por las AFP registraron una tendencia creciente y alcanzaron un monto de PEN 175 mil millones al cierre del 2019. La composición promedio durante este periodo fue de 56 por ciento para inversiones locales y 44 por ciento para inversiones del exterior. Entre las inversiones locales, destacaban los bonos soberanos (21 por ciento del to-

Las AFP ostentan una posición importante en el mercado local de renta fija y variable, así como en el mercado cambiario. Por esta razón, la acción de dichas entidades para deshacerse de sus activos a fin de conseguir liquidez y atender las solicitudes de retiros han generado desbalances de corto plazo en los mercados financieros.

tal de la cartera), los bonos corporativos (12 por ciento) y las acciones locales (11 por ciento), mientras que, entre los activos extranjeros, resaltaban los gestores de fondos (41 por ciento).

Con el inicio de los retiros de fondos de pensiones, las AFP optaron por deshacer primero posiciones de activos más líquidos, como bonos soberanos y fondos extranjeros, y retener los activos menos líquidos, como las acciones locales, con el objetivo de minimizar el

GRÁFICO 1 ■ Composición de portafolio de AFP



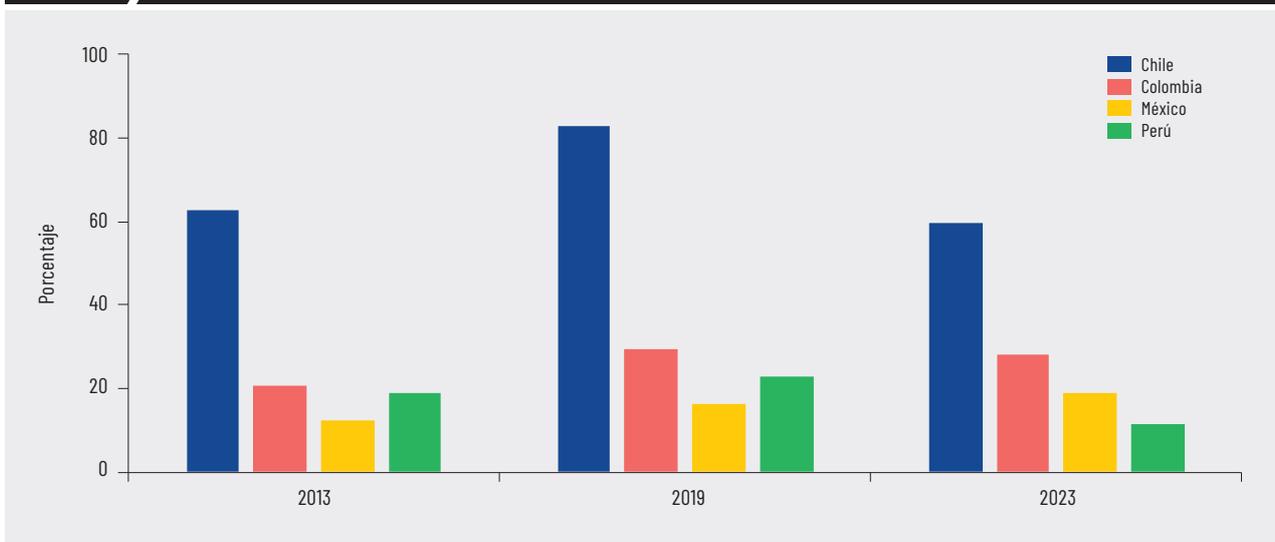
FUENTE: BCRP Y SBS.

GRÁFICO 2 ■ Participación de principales activos en el portafolio de AFP



FUENTE: BCRP Y SBS.

GRÁFICO 3 ■ AUM de AFP (% del PBI)



FUENTE: SUPERINTENDENCIA DE PENSIONES DE CHILE, SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA, COMISIÓN DEL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO (MÉXICO) Y BANCOS CENTRALES.

efecto negativo de la venta de estos activos en el valor de la cartera. Como resultado de los primeros seis retiros, al cierre de 2022, los activos administrados por las AFP se redujeron a PEN 106 mil millones y la nueva composición mostró una menor participación en bonos soberanos locales (19 por ciento), bonos privados locales (11 por ciento) y fondos extranjeros (31 por ciento), mientras que la asignación a acciones locales (20 por ciento) creció de manera significativa.

Desde entonces, la rentabilidad acumulada de las carteras y los nuevos aportes hacia las AFP han contribuido a una recuperación del AUM, que alcanzó los PEN 127 mil millones al cierre de marzo de 2024.

Visto en términos de PBI, el tamaño del AUM de las AFP se redujo de 23 por ciento en 2019 (nivel más alto

alcanzado) a 11 por ciento al cierre de 2023. Además, en comparación con los pares de la región, el tamaño de las AFP en Perú es el más bajo, lo cual implicaría una menor protección pensionaria y un mayor impacto en el desarrollo del mercado.

MERCADO DE DEUDA SOBERANA

Las AFP son demandantes importantes de títulos de deuda soberana local; sin embargo, en los últimos años, su presencia en este mercado se ha contraído. Sus tenencias nominales pasaron de representar un 26 por ciento del saldo total de bonos soberanos al cierre de abril de 2020 (mes en el que se aprobó el primer retiro) a casi 16 por ciento al cierre de noviembre de 2022 (último mes de desembolsos del sexto retiro), lo

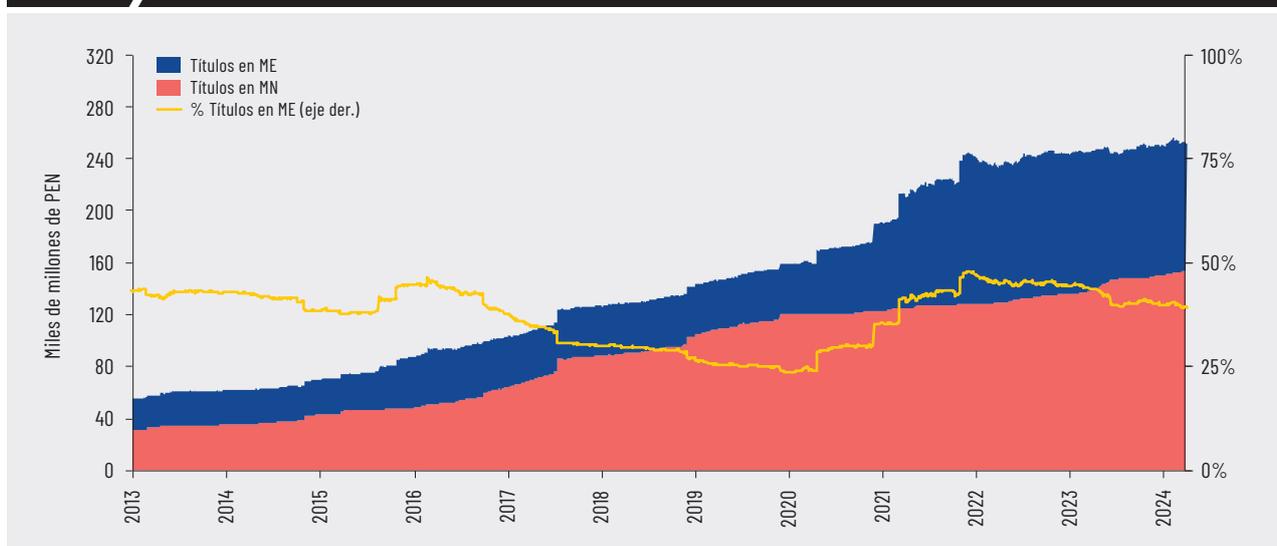
que equivale a una reducción en sus tenencias nominales de más de PEN 8 mil millones. Si bien, entre diciembre de 2022 y marzo de 2024, recuperaron gran parte de sus tenencias (PEN 7,3 mil millones), su participación en el saldo nominal de soberanos apenas aumentó a 19 por ciento.

El debilitamiento de la participación de uno de los principales actores del mercado local habría impulsado, por un lado, (i) un cambio en la composición por moneda de la deuda soberana orientándose hacia emisiones en dólares y, por otro, (ii) un incremento en los costos de financiamiento local.

• **Composición por moneda de la deuda soberana**

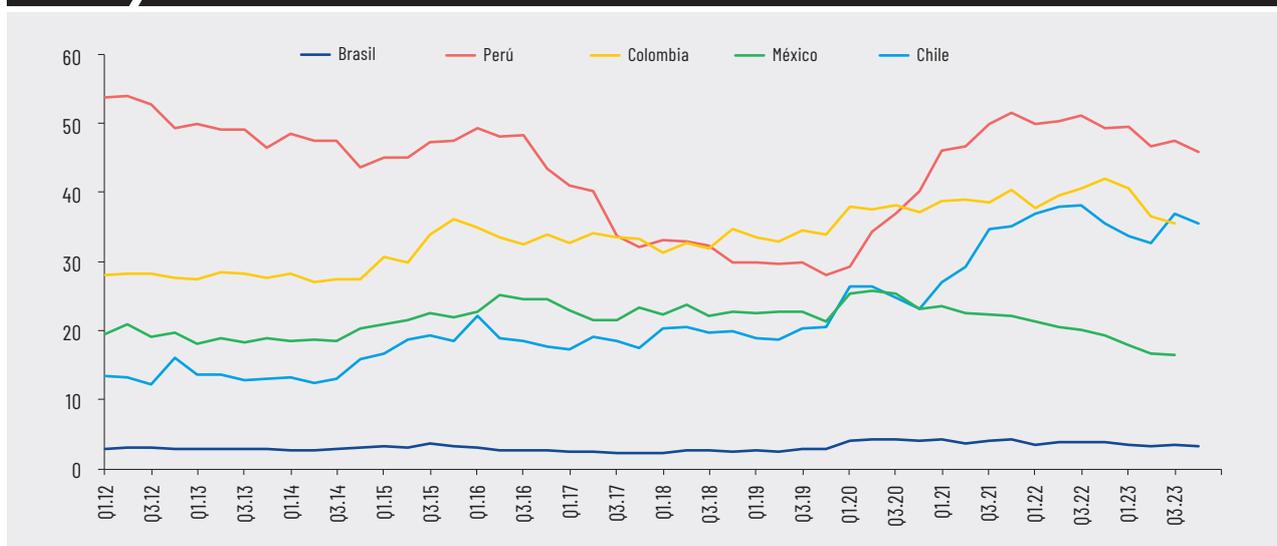
Como se observa en el Gráfico 4, entre 2016 y 2020 la participación de la deuda pública en moneda extranjera registró una continua disminución impulsada principalmente por la política de gestión de deuda del Gobierno central que impulsaba la desdolarización¹. Sin embargo, en 2020, esta tendencia cambió. El menor apetito por riesgo de inversionistas no residentes debido a la pandemia, aunado a la menor capacidad de absorción de las AFP, tuvo efectos en la composición de la deuda soberana. Ante este entorno poco favorable para

GRÁFICO 4 ■ Saldo nominal de títulos del tesoro



FUENTE: MEF Y BCRP.

GRÁFICO 5 ■ LATAM, participación de la deuda total del gobierno en ME



FUENTE: BANCO MUNDIAL.

¹ El objetivo de esta política fue el desarrollo de un mercado de deuda pública en soles más profundo y líquido, el cual permitiera acceder a mejores costos de financiamiento y reducir la dependencia de emisiones de deuda en moneda extranjera, cuya principal desventaja es la exposición al riesgo cambiario. Esta política tuvo como base a la implementación del programa de creadores de mercado por parte del MEF, así como a la promulgación de la ley de promoción del mercado de valores, que permite un trato tributario más favorable a los títulos emitidos por el gobierno central.

las emisiones en moneda local, el Gobierno peruano optó por emitir deuda en moneda extranjera. Como resultado, la participación de los títulos en moneda extranjera se elevó de 24 por ciento al cierre del 2019 hasta un poco más de 39 por ciento al cierre de marzo de 2024.

Cabe resaltar que el cambio en la composición de deuda soberana visto en los últimos años no ha sido exclusivo del caso peruano. En Chile, país en el que también se aprobaron hasta 3 retiros anticipados de fondos previsionales entre 2020 y 2021, también se registró un comportamiento similar. Según datos del Banco Mundial, la participación de la deuda en moneda extranjera pasó de representar el 21 por ciento del total de la deuda pública al cierre de 2019 a ubicarse en 36 por ciento al cierre de 2023. En el resto de los países de la región —como Colombia, Brasil y México— el comportamiento ha sido moderado. Mientras que Colombia registró un incremento moderado de la participación de deuda en moneda extranjera, en México se registró una tendencia a la baja y, en Brasil, este indicador se mantuvo sin cambios significativos.

- **Costo de financiamiento local**

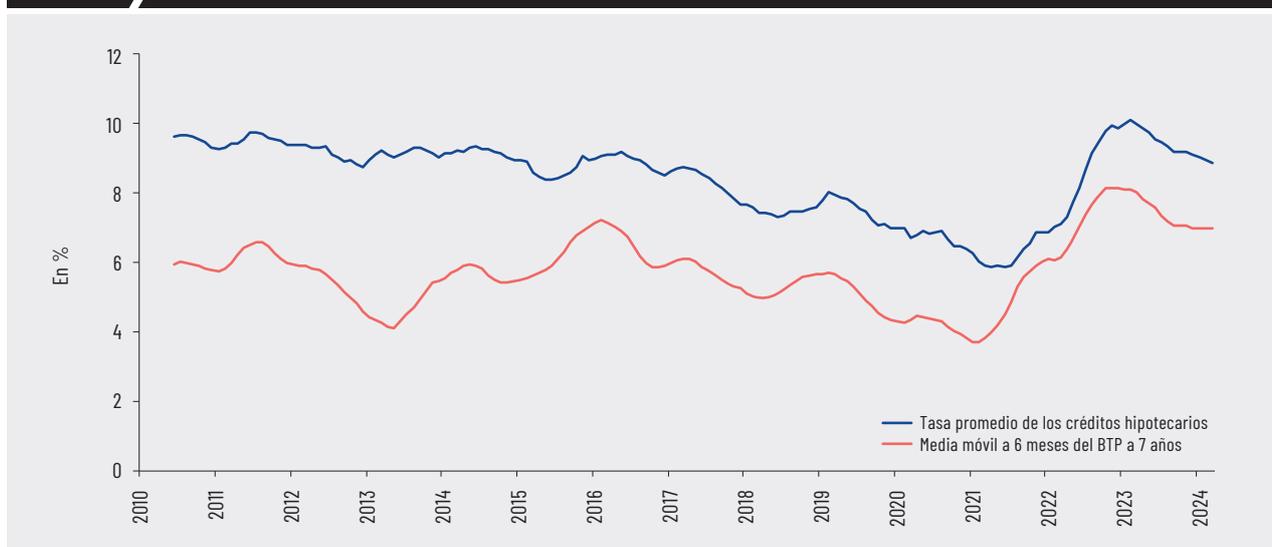
Los retiros de fondos de pensiones han elevado el costo de financiamiento local de manera directa a través de la venta forzosa de bonos del tesoro peruano (BTP) y, de manera indirecta, a través del cambio en la estructura de mercado, que ha generado que las AFP pierdan su rol como demandantes estructurales.

El efecto directo (de corto plazo) sobre los costos de financiamiento se debe al encarecimiento de

los rendimientos de los BTP producto de la venta forzosa de estos títulos por parte de las AFP a fin de conseguir la liquidez necesaria para atender los retiros. Por otro lado, el efecto indirecto (de largo plazo) se explica por la menor participación de las AFP en el mercado de deuda soberana local, que limita su rol como demandante neto, reduciendo la profundidad del mercado. Esto último desalienta el ingreso de otros potenciales participantes, como los inversionistas no residentes, debido a la mayor dificultad de deshacer sus inversiones en periodos de baja tolerancia al riesgo (*risk-off*), por lo cual dichos inversionistas exigirán una mayor tasa de rendimiento para compensar los riesgos de invertir en este mercado, lo que finalmente se traduce en un incremento en los costos de financiamiento del gobierno. Cabe señalar que la evolución en los rendimientos de los BTP también se ve afectada por otros factores, como la política monetaria y la política fiscal, así como por la coyuntura financiera internacional.

Finalmente, los movimientos en los rendimientos de los BTP han generado un efecto de segundo orden sobre algunos productos financieros brindados por la banca, como por ejemplo a los créditos hipotecarios, ya que estos productos usan como tasas de referencia a las tasas de los BTP. Como se observa en el Gráfico 6, existe una correspondencia positiva entre la media móvil a 6 meses del rendimiento de los BTP a 7 años² y las tasas de los créditos hipotecarios. De modo que se puede inferir que el efecto de los retiros anticipados no solo tiene un impacto directo sobre el financiamiento del gobier-

GRÁFICO 6 ■ Tasas de los créditos hipotecarios otorgados por la banca vs. rendimiento del BTP a 7 años



FUENTE: BLOOMBERG, SBS Y BCRP.

² El plazo a 7 años es utilizado como comparación de acuerdo con el estudio de Barco et al. (2009), donde se menciona que el plazo promedio de los créditos hipotecarios es de 13 años. No obstante, si se consideran su estructura de amortización y que muchos de estos presentan prepagos, la duración final de dichos créditos se reduce a entre 7 y 8 años.



El mercado de deuda corporativa local se ha visto impactado por los retiros de fondos de pensiones a través de un cambio en las preferencias por plazo por parte de las AFP. Estas entidades son participantes importantes de este mercado, ya que representan una demanda significativa en las colocaciones primarias.



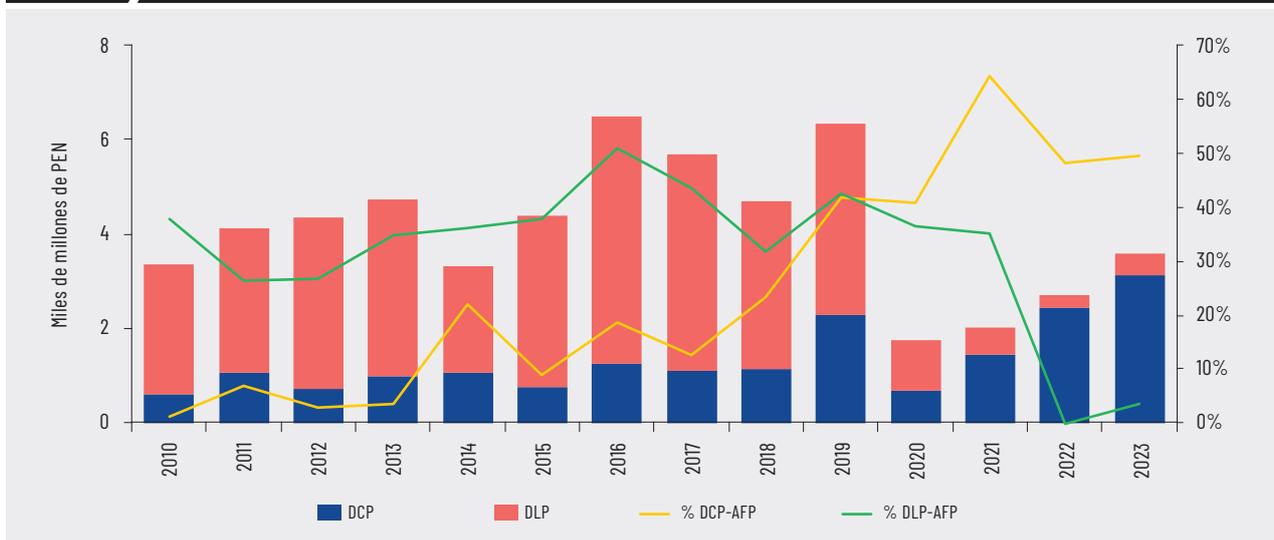
no a través del aumento de los rendimientos de los BTP, sino que también impacta de forma indirecta al de la ciudadanía en general, ya que también se eleva su costo de acceso al crédito.

MERCADO DE DEUDA CORPORATIVA LOCAL

El mercado de deuda corporativa local se ha visto impactado por los retiros de fondos de pensiones a través de un cambio en las preferencias por plazo por parte de las AFP. Estas entidades son participantes importantes de este mercado, ya que representan una demanda significativa en las colocaciones primarias. En 2019, las AFP concentraron el 42 por ciento de las colocaciones brutas de este mercado, mientras que, al cierre de 2023, su participación se incrementó ligeramente al 44 por ciento. No obstante, en este periodo, el total de colocaciones en el mercado se redujo de PEN 6,3 mil millones a PEN 3,6 mil millones.

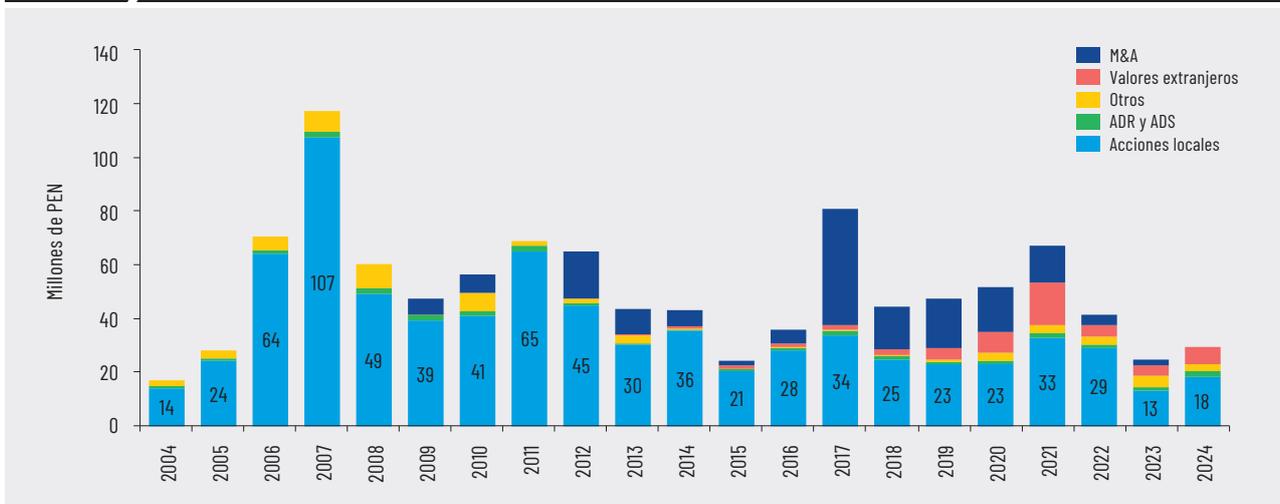
Con el inicio de los retiros de fondos y ante la necesidad de contar con activos líquidos, las AFP orientaron su demanda hacia instrumentos de corto plazo (con vencimiento hasta 12 meses). Este cambio en las preferencias de uno de los principales actores del mercado, aunado a la coyuntura de riesgo global, habría motivado un cambio estructural en la composición por plazo de este mercado, que incrementó la participación de deuda corporativa de corto plazo (DCP). El Gráfico 7 muestra que del 2010 al 2020, las emisiones de deuda corporativa de largo plazo (DLP) dominaban el mercado de deuda corporativa local, representando en promedio cerca del 76 por ciento de las emisiones para dicho periodo. Precisamente son las emisiones de DLP las que son utilizadas por las empresas no financieras para financiar proyectos de inversión y por las empresas financieras para financiar préstamos de largo plazo (como hipotecas). Sin embargo, desde el año 2020 se observa una reducción considerable de las colocaciones en el mercado de DLP y un crecimiento del mercado de DCP.

GRÁFICO 7 ■ Colocaciones de instrumentos de deuda de corto y largo plazo de empresas en el mercado local



* CONSIDERA COLOCACIONES PÚBLICAS.
FUENTE: SMV, CAVALI, BCRP Y SBS.

GRÁFICO 8 ■ Promedio diario negociado de renta variable en la BVL



FUENTE: SMV Y BCRP.

MERCADO LOCAL DE ACCIONES

Las AFP son agentes importantes en el mercado local de renta variable, con una participación en el valor de este mercado que ha crecido del 8 por ciento en el año previo a la pandemia a 10 por ciento al cierre de marzo de 2024.

Como resultado de las ventas de sus activos más líquidos a fin de atender los retiros de fondos, la composición de la cartera de inversiones de las AFP ha cambiado drásticamente. Las acciones locales pasaron de representar un 11 por ciento de su cartera valorizada promedio durante los tres años previos a la pandemia a 22 por ciento en marzo de 2022, fecha en que se alcanzó un nivel máximo histórico. Desde entonces, este indicador ha descendido ligeramente a medida que las AFP reacomodaban su cartera de activos; sin embargo, al cierre de marzo de 2024, las acciones locales representaron el 19 por ciento de la cartera total, aún por encima de la participación asignada previo a la crisis sanitaria.

Este hecho plantea un desafío para la liquidez del mercado accionario local debido a que el apetito de las AFP por este tipo de instrumento podría ser menor en adelante, en caso de que dichas entidades consideren retornar a una asignación de activos similar a la registrada en el periodo 2018-2019. Un posible indicio de este impacto sería la caída en la negociación de acciones locales en el mercado secundario. Si bien durante el 2021-2022, la negociación creció por la ola de ventas desatada por los retiros, en 2023 este volumen cayó a su nivel mínimo de más de 20 años con S/ 13 millones en promedio diario. Los inversionistas no residentes también se han retraído de este mercado, lo que generó una pérdida de dinamismo en la negociación de renta variable. En lo que va del 2024, este indicador se ha recuperado hasta alcanzar los S/ 18 millones, aunque aún se encuentra muy por debajo del promedio diario registrado en los tres años previos a la pandemia (S/ 27 millones).

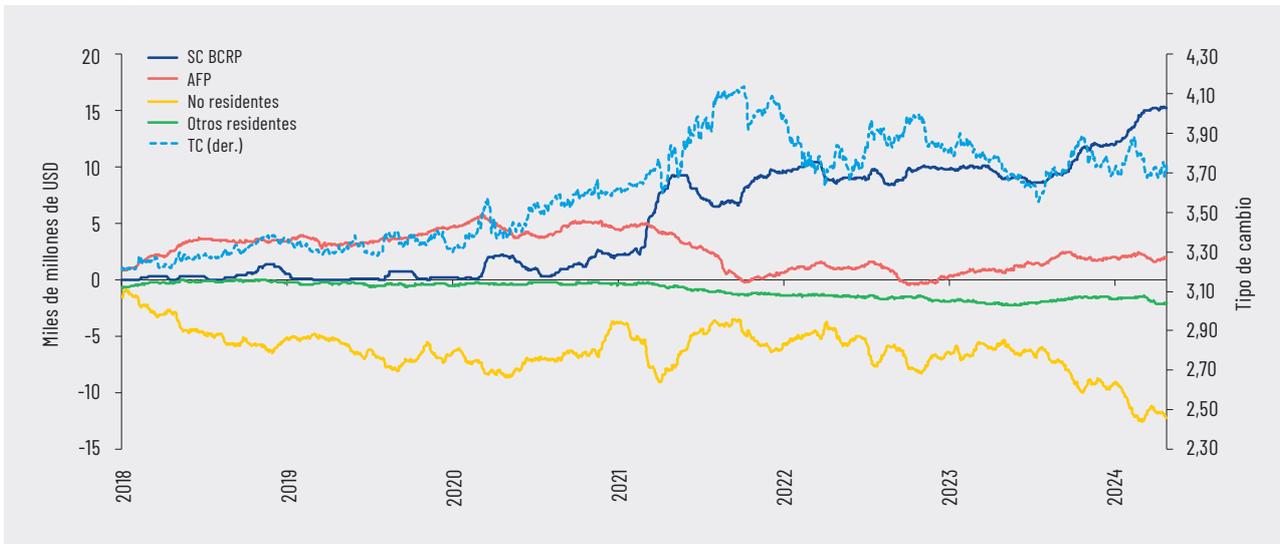
MERCADO DE COBERTURAS CAMBIARIAS

El mercado de derivados cambiarios en el Perú está concentrado principalmente en las operaciones *forward*, que se clasifican, de acuerdo con su tipo de liquidación, en *deliverable forwards* (DF) y *non-deliverable forwards* (NDF). Las operaciones NDF son las más representativas del mercado *forward* debido a que permiten acceder a coberturas cambiarias sin la necesidad del intercambio de los flujos totales en ambas monedas en la fecha de vencimiento, y en su lugar solo se realiza un pago neto a la entidad con la diferencia cambiaria positiva.

Los principales participantes del mercado NDF son los no residentes, las AFP y otros residentes, mientras que los bancos cumplen con el rol de creadores de mercado. Las posiciones compradoras y vendedoras de NDF reflejan el posicionamiento sobre el dólar (a favor o en contra) de los participantes del mercado según sus expectativas sobre la evolución del tipo de cambio, así como por el manejo de la exposición de sus activos y pasivos al riesgo cambiario. En el caso de las AFP, estas suelen utilizar a las operaciones *forward* como instrumento para la cobertura de sus inversiones en moneda extranjera, usualmente a través de la venta de NDF, ya que estos activos están expuestos al riesgo de depreciación del dólar. Por su parte, los no residentes realizan la operación inversa (compra de NDF), debido a que buscan proteger a sus inversiones en soles del riesgo de la apreciación del dólar.

El Gráfico 9 muestra que, antes del 2020, el saldo NDF venta de las AFP se complementaba con el saldo NDF compra de los no residentes, de modo que el mercado estaba relativamente balanceado. Sin embargo, a partir del 2020, las AFP redujeron su portafolio en moneda extranjera a fin de atender los retiros de fondos previsionales, por lo que pasó de representar el 44 por ciento del total de sus activos administrados en marzo de 2020 a 37 por ciento a fines de noviembre de 2022. En este sentido, las AFP requieren vender menos NDF

GRÁFICO 9 ■ Saldo de compras netas NDF de la banca por contraparte y saldo de SC BCRP



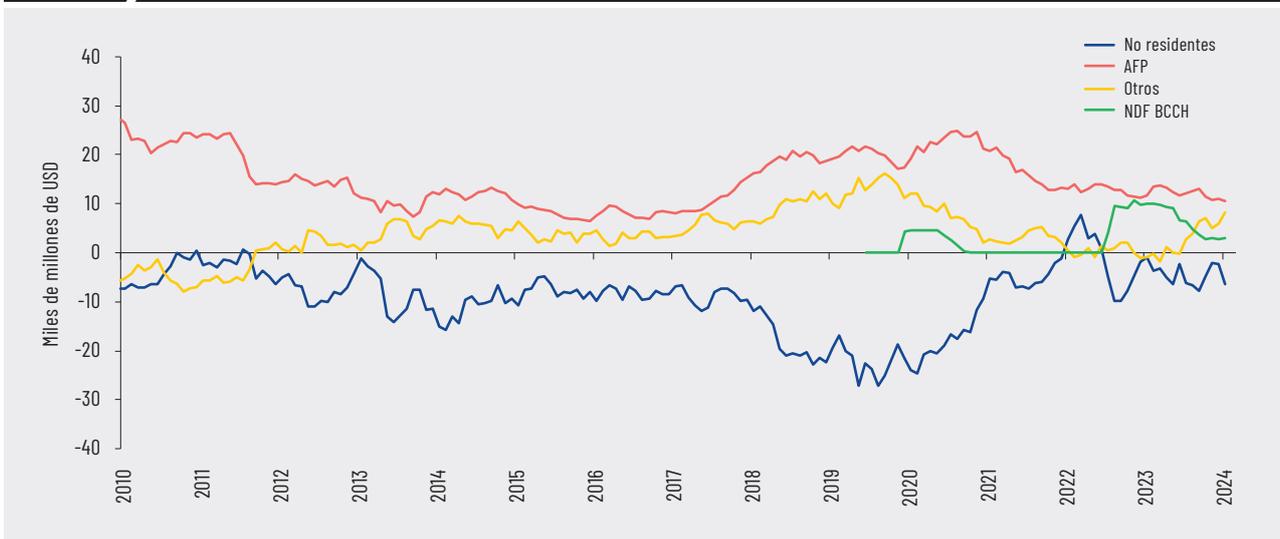
FUENTE: BCRP.

dato que redujeron su exposición a activos externos. Sin embargo, este efecto se mantendrá en el largo plazo porque el tamaño de los fondos de pensiones se ha reducido considerablemente. Esto es, incluso si las AFP volvieran a invertir el 44 por ciento de sus activos en el exterior, el monto de la cobertura cambiaría será menor dado que actualmente tienen el 70 por ciento de los activos que administraban en el 2019. En este contexto, el BCRP ha debido cubrir la oferta faltante de las AFP para equilibrar el mercado de derivados cambiarios.

En la región, se observa que las AFP compensan los flujos de no residentes en el mercado de derivados cambiarios. Sin embargo, el retiro de fondos de pensiones también afectó a Chile, donde el saldo de

ventas de derivados de las AFP se redujo entre el 2020 y 2021. Además, este país ha tenido otros factores idiosincráticos, principalmente asociados con su proceso de elaboración de una nueva constitución, lo cual ha generado mayores presiones de demanda de no residentes. En este contexto, el Banco Central de Chile tuvo que intervenir con derivados para equilibrar el mercado cambiario. Por otro lado, en Colombia, donde no se aprobaron retiros de fondos de pensiones, las ventas de derivados de las AFP compensan también la demanda de derivados de no residentes y otros participantes, y los movimientos del mercado cambiario han estado asociados a la coyuntura internacional y a factores idiosincráticos, como el proceso electoral del 2021.

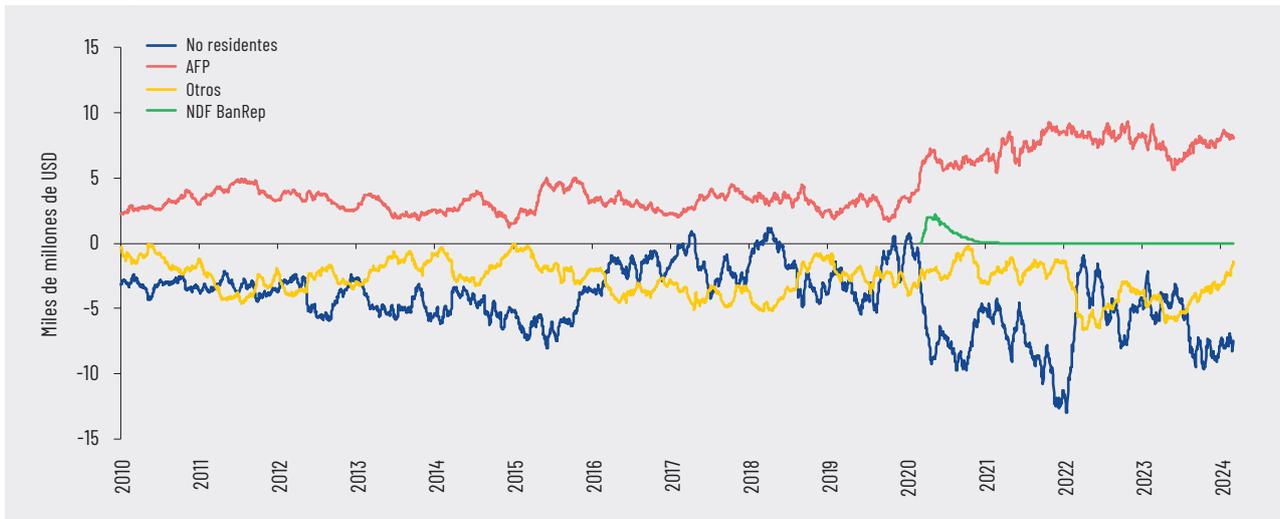
GRÁFICO 10 ■ Chile: saldo de compras netas de derivados de la banca



FUENTE: BCCH.

GRÁFICO 11

Colombia: saldo de compras netas de derivados de la banca



FUENTE: BCCH.

En el Perú, la principal consecuencia de los retiros de fondos de pensiones sobre el mercado cambiario ha sido la reducción de la oferta estructural de coberturas cambiarias por parte de las AFP, que previamente a la pandemia tenía un rol estabilizador. Adicionalmente, en el último año se ha visto una mayor demanda de inversionistas no residentes, que ha generado que este desbalance se incremente de forma significativa; sin embargo, debido a la mayor participación del BCRP a través de la colocación de *swaps* cambiarios, el efecto sobre la volatilidad del tipo de cambio ha podido ser mitigado.

CONCLUSIONES

La aprobación de retiros de fondos de las AFP ha generado diversos efectos en el mercado local de capitales y en el mercado local de coberturas cambiarias.

El mercado peruano de deuda soberana ha experimentado un cambio en la participación de los principales inversionistas y en la composición por moneda. Las ventas de activos líquidos por parte de las AFP para cubrir sus necesidades de liquidez produjeron una caída en su participación en saldo de bonos soberanos. Por otro lado, la deuda soberana registró una mayor dolarización debido a la necesidad del gobierno de endeudarse en moneda extranjera ante la menor capacidad de las AFP para absorber oferta primaria en moneda local. Asimismo, el incremento en los rendimientos de bonos soberanos ocasionado por la oferta de estos títulos durante los periodos de retiros de fondos de pensiones se habría transmitido a otros productos, como las tasas de los créditos hipotecarios ofrecidos por la banca.

El mercado local de deuda corporativa ha registrado una contracción en tamaño, además de un cambio en la asignación de activos por plazo. Las AFP incrementaron su preferencia por deuda corporativa de corto plazo a fin de contar con mayor flexibilidad para el manejo de su liquidez, lo que reduce las fuentes de financiamiento de largo plazo de las empresas.

En el mercado cambiario, las AFP han disminuido su saldo de ventas netas NDF debido a su menor necesidad de cubrir activos expuestos a la depreciación del dólar como consecuencia de la caída en el tamaño de los activos administrados. Sin embargo, ante la presencia de otros agentes en busca de coberturas cambiarias, y con el fin de equilibrar este mercado, el BCRP ha equilibrado el mercado mediante la colocación de *swaps* cambiarios.

Finalmente, en el mercado de acciones locales, la participación de estos activos en el portafolio de inversiones de las AFP se encuentra en niveles cercanos a máximos históricos, lo cual podría estar afectando a la negociación de este mercado debido al menor apetito de las AFP.

REFERENCIAS

- **Banco Central de Chile (s.f.)**. Estadísticas y Datos. <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas>
- **Banco de la República (s.f.)**. Estadísticas económicas. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas>
- **Bolsa de Valores de Lima (BVL) (s.f.)**. Colocaciones de emisores. <https://www.bvl.com.pe/colocaciones-de-emisores>
- **Gobierno de México (s.f.)**. Información Estadística. <https://www.consar.gob.mx/gobmx/aplicativo/siset/Enlace.aspx?md=1>
- **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi) (s.f.)**. www.inegi.org.mx
- **Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) (s.f.)**. Bonos Globales. https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101337&lang=es-ES&view=article&id=677
- **Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) (s.f.)**. www.superfinanciera.gov.co
- **Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) (2023)**. *Bajo la lupa: impacto de un séptimo retiro del fondo de pensiones*. SBS Informa N.º 11. <https://www.sbs.gob.pe/boletin/detalleboletin/idbulletin/1262>
- **Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) (s.f.)**. Boletín Estadístico de AFP. <https://www.sbs.gob.pe/app/stats/estadisticaboletinppsemanal.asp#>
- **The World Bank (s.f.)**. Quarterly Public Sector Debt. Databank. <https://databank.worldbank.org/source/Quarterly-Public-Sector-Debt/>

A

nálisis desagregado de la inflación:

SINCRONIZACIÓN, EFECTOS SECUNDARIOS DE PROPAGACIÓN, CAMBIOS EN PRECIOS RELATIVOS Y PERSISTENCIA

FERNANDO PÉREZ*

Basado en el segundo capítulo de *Inflation: a look under the Hood* (BIS, 2022), en este artículo se revisan los beneficios del análisis desagregado de la inflación para la generación de datos sobre este fenómeno para tres periodos (1992-2001, 2002-2020 y 2021-2024).



* Subgerente de Diseño de Política Monetaria del BCRP
fernando.perez@bcrp.gob.pe

El alza de la inflación a nivel global es un fenómeno que se observó entre los años 2021 y 2023, lo que llevó a que se registren tasas de inflación, en especial en países avanzados, similares a las observadas hace más de 40 años. En el caso de Perú, la tasa de inflación alcanzó un máximo de 8,81 en junio de 2022 y posteriormente mostró una tendencia decreciente, la cual fue más marcada durante 2023. De hecho, no se ha registrado un episodio de inflación de dos dígitos desde enero de 1997, lo cual resulta bastante favorable para la estabilidad macroeconómica de nuestro país.

A pesar del incremento registrado entre 2021 y 2023, la dinámica de la inflación durante el periodo de metas explícitas (desde 2002) es muy diferente a la observada en la década de 1990, periodo en el que se registró una mayor volatilidad y persistencia, así como también una mayor amplificación y retroalimentación entre sectores. Si bien el episodio de alza reciente activó algunos de estos mecanismos y retroalimentaciones, la magnitud registrada es aún mucho menor que la observada entre los años 1991 y 2001¹. Por otro lado, la inclusión de nuevos componentes en la canasta de consumo desde 2009, y también al cierre de 2021, junto con el cambio de precios relativos por una mayor demanda en el sector de servicios respecto al de alimentos y bebidas, sugiere que este último episodio de 2021 en adelante debe analizarse de forma separada.

Para este fin se estudia dicha dinámica de la inflación de forma desagregada, utilizando los diferentes componentes del índice de precios al consumidor (IPC). Específicamente, el IPC de Lima Metropolitana tiene más de 150 rubros con una ponderación específica, y esta es la información de base que se tomará

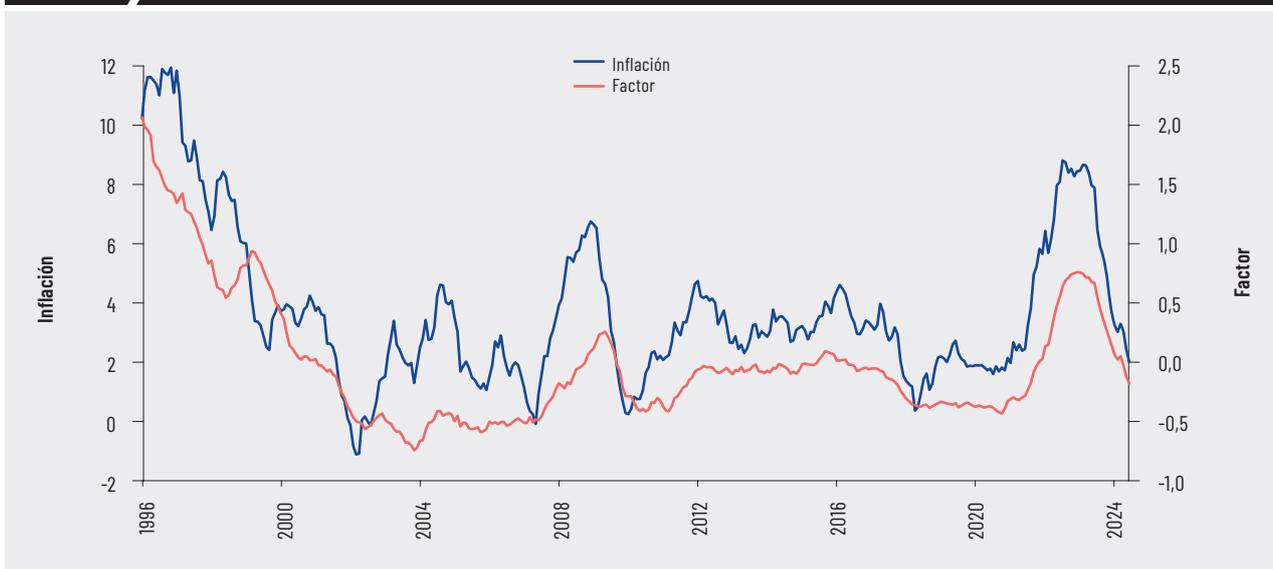


En el caso de Perú, la tasa de inflación alcanzó un máximo de 8,81 en junio de 2022 y posteriormente mostró una tendencia decreciente, la cual fue más marcada durante 2023. De hecho, **no se ha registrado un episodio de inflación de dos dígitos desde enero de 1997, lo cual resulta bastante favorable para la estabilidad macroeconómica de nuestro país.**



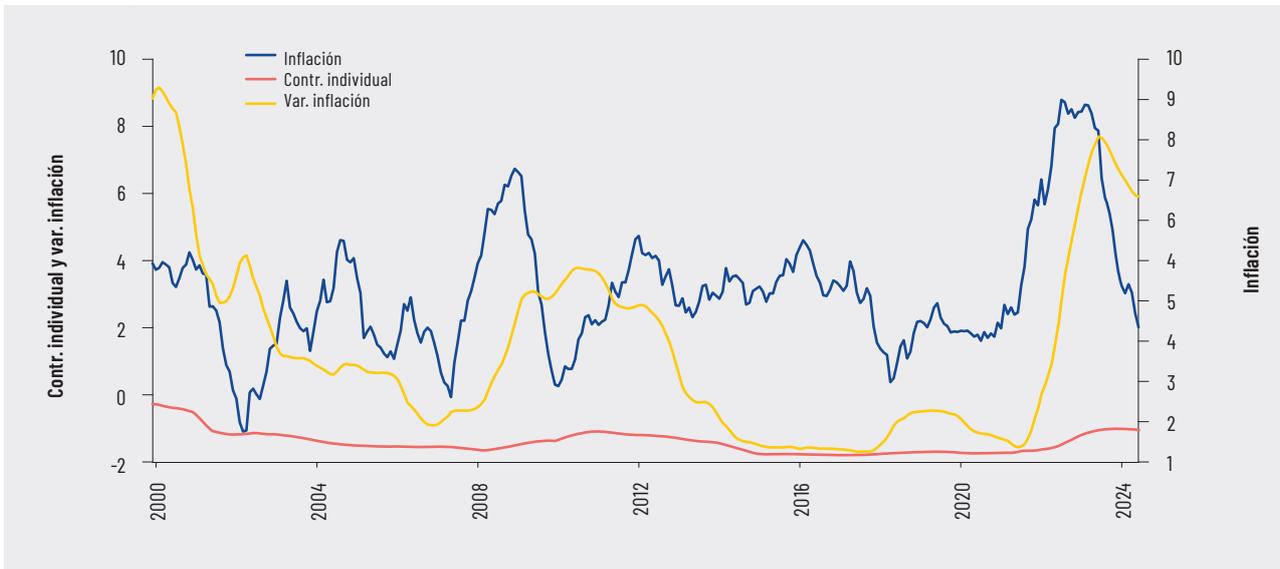
en cuenta para este análisis, considerando las tasas de inflación interanuales para los episodios de 1992 a 2001, de 2002 a 2020 y de 2021 a 2024 (marzo). En particular, la dinámica de la inflación total trae consigo la interacción y retroalimentación entre sus diferentes rubros o sectores económicos, dado que pueden presentarse efectos estratégicos complementarios, los mismos que pueden gatillar una mayor amplificación, persistencia y volatilidad en la inflación agregada.

GRÁFICO 1 ■ **Inflación interanual y factor de nivel estimado**
(En porcentaje)



1 Ver también Armas et al. (2001).

GRÁFICO 2 ■ Inflación interanual, varianza de la inflación y contribución individual (En porcentaje)



Un primer análisis de componentes principales permite encontrar el factor común o de nivel asociado al total de rubros del índice de precios. Si bien el mismo es una buena representación de la dinámica agregada, que puede hacer las veces de un factor tendencial, y que cuenta con una correlación de 93 por ciento, este

solamente representa el 30 por ciento de la varianza total de la inflación. Es decir, en promedio existe un componente relevante de segundo y mayor orden, más allá del nivel que representa cada rubro del IPC de forma individual. Ello merece un análisis mucho más profundo y detallado.



Los cambios en volatilidad, persistencia y otros efectos secundarios de propagación denotan de forma explícita los beneficios de contar con una inflación baja y estable.

Con ello, si bien se ha registrado un alza en las tasas de inflación de diferentes rubros en el periodo 2021-2023, esta es todavía menor que las registradas en décadas pasadas.



Se procede a analizar la varianza o volatilidad de la inflación. Esta es explicada tanto por la variabilidad de cada rubro (individual), teniendo en cuenta su ponderación, más las covarianzas existentes entre cada uno de los mismos². Así, se encuentra que a mayor inflación mayor será la correlación o sincronización, e incluso amplificación, entre estos componentes; esto es, a medida que la inflación es más alta se reduce la contribución a la volatilidad de los componentes individuales. Ello es consistente con la menor contribución relativa del componente individual a partir de 2021 y hasta mediados de 2022 luego de iniciarse el aumento de la inflación a nivel global, para posteriormente reducirse durante 2023. Sin embargo, este incremento en la contribución de las covarianzas no supera lo registrado a inicios de la década de 2000.

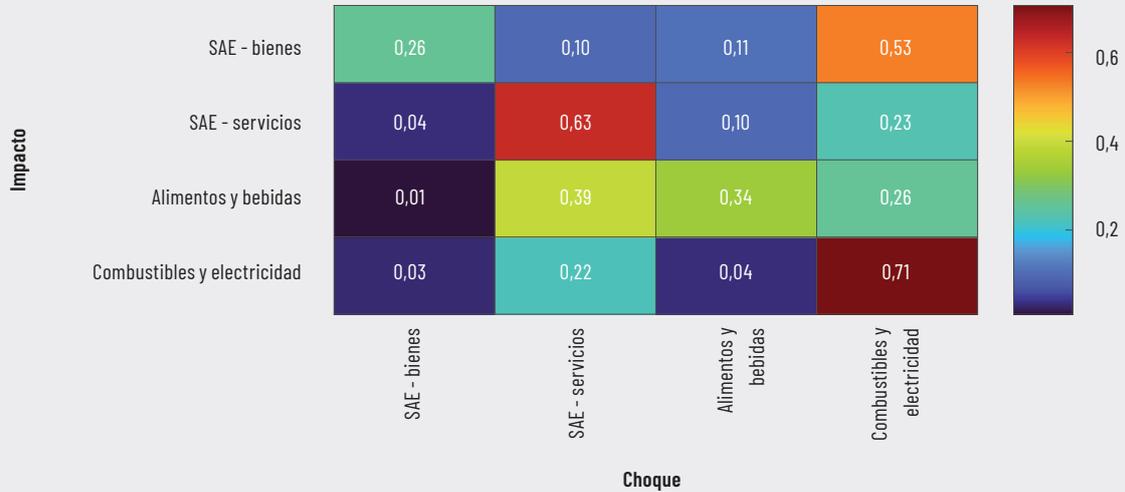
En segundo lugar, se analizan los efectos que generan unos sectores en otros, es decir, los llamados efectos secundarios de propagación (*spillovers*), los que a su vez se relacionan con cambios en precios relativos. Para las tres muestras de análisis (1992-2001, 2002-2020 y 2021-2024), se presenta la descomposición de varianza considerando un horizonte de un año entre los grandes rubros de la inflación³. En este caso, se encuentra que estos efectos son significativamente más altos en la medida en que la inflación es también más alta en el periodo 1992-2001, mien-

² Se define la varianza total de la inflación como $Var(\pi_t) = \sum_{i=1}^N w_i^2 Var(\pi_{i,t}) + A$, donde el primer término captura el efecto de las varianzas individuales ponderadas por el peso que tienen en el IPC, y A corresponde al efecto de las covarianzas entre rubros.

³ Se especifica un modelo de vectores autorregresivos (VAR) para los principales rubros del IPC expresados en variaciones interanuales. Con ello, se calcula la descomposición de la varianza de la inflación de cada rubro para el horizonte de 12 meses. El mapa de calor resultante muestra por columnas la contribución (fracción) de la varianza explicada por cada rubro principal.

GRÁFICO 3

Mapa de Calor: efectos secundarios de propagación (*spillovers*) entre los principales rubros del IPC*
(En puntos porcentuales de la varianza de la inflación)



(a) 1992-2001



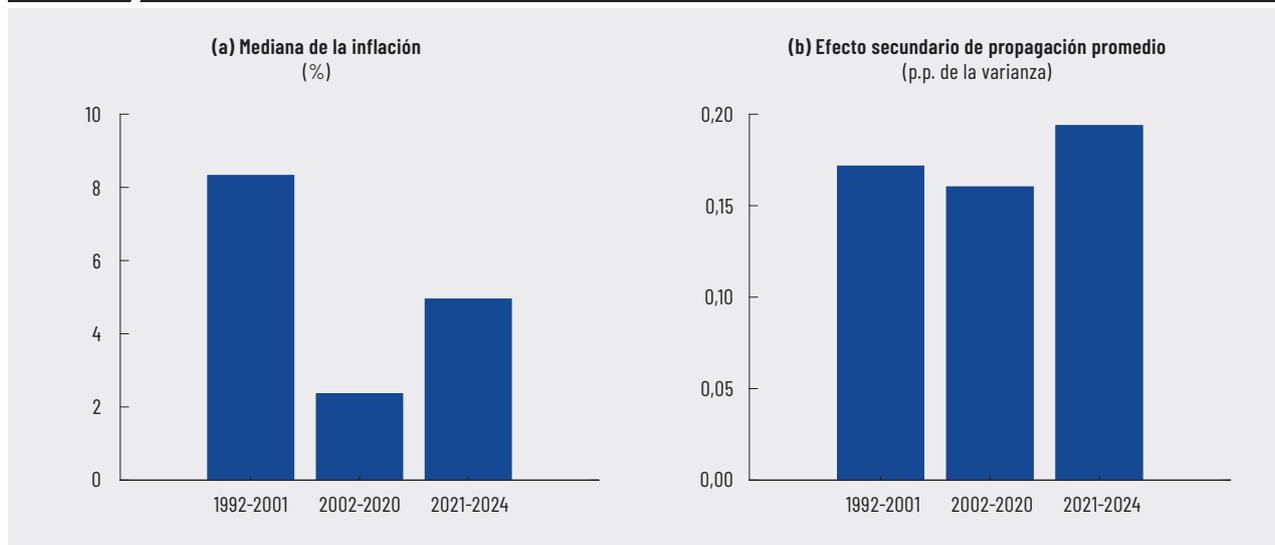
(b) 2002-2020



(c) 2021-2024

*DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA DE LAS TASAS DE INFLACIÓN INTERANUALES PARA UN HORIZONTE DE 12 MESES.

GRÁFICO 4 ■ Valor mediano y efectos secundario de propagación (*spillovers*)



NOTA: VALOR MEDIANO DE LAS TASAS DE INFLACIÓN INTERANUALES PARA LAS MUESTRAS INDICADAS Y EFECTO SECUNDARIO DE PROPAGACIÓN PROMEDIO EN BASE LO MOSTRADO EN EL MAPA DE CALOR.

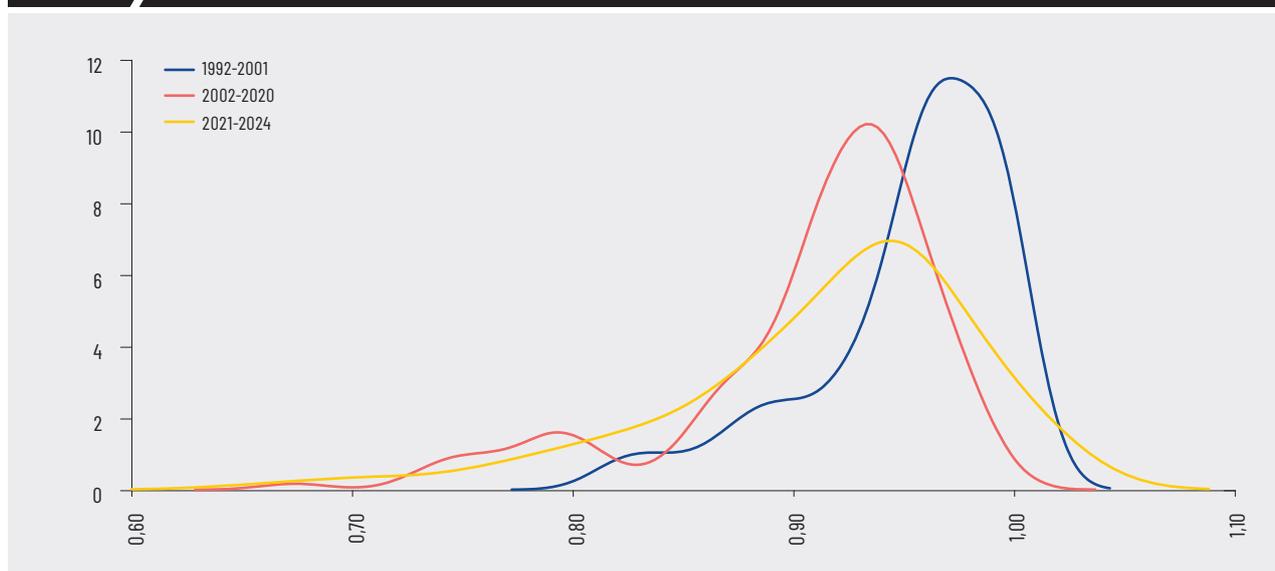
tras que más baja en el lapso de 2021-2024. Entre los grandes rubros que más destacan por tener efectos significativos en otros sectores están el de educación y otras categorías asociadas a servicios (1992-2001), alimentos dentro del hogar, combustibles y servicios públicos (2002-2020), y aparatos electrodomésticos, servicios personales y, en menor medida, combustibles y transportes, entre otros (2021-2024).

Cabe señalar que, si bien la importancia relativa cambia entre las muestras analizadas, se debe destacar la reducción de la inflación mediana entre grandes rubros para el periodo 2002-2020, así como también la reducción en el efecto secundario de propagación pro-

medio para el mismo episodio. En otras palabras, esta es evidencia adicional que señala que en episodios de menor inflación se observa también un menor efecto amplificador entre sectores. Asimismo, se observa un aumento en la mediana de la inflación en 2021-2024, aunque el efecto secundario de propagación no supera en magnitud al registrado en el periodo 1992-2001.

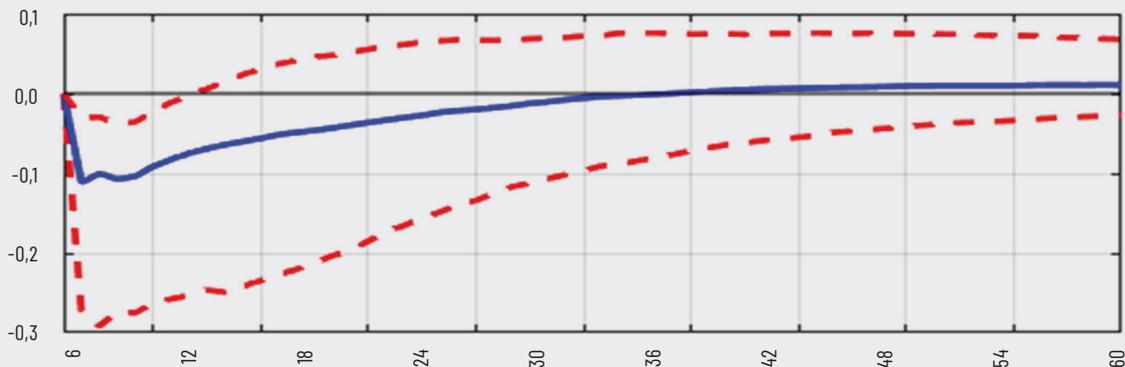
En tercer lugar, se explora la persistencia de las tasas de inflación en los diferentes rubros que componen el IPC. Para ello, se sigue a Días y Marques (2010) y se construye el indicador de persistencia para los episodios señalados⁴. Así, se encuentra una menor persistencia para el episodio 2002-2020 en los más de

GRÁFICO 5 ■ Persistencia de los rubros de la inflación: Días y Marques (2010) Histograma del indicador de persistencia



⁴ La persistencia se calcula con el indicador $\gamma = P\{[(y_t - \mu) > 0 \cap (y_{t-1} - \mu) > 0] \cup [(y_t - \mu) < 0 \cap (y_{t-1} - \mu) < 0]\}$, donde μ es la media estimada de un modelo AR(1). De esta manera, la persistencia estimada es el porcentaje de frecuencias en el que $\gamma = 1$ a lo largo de la muestra de T observaciones.

GRÁFICO 4 ■ Valor mediano y efectos secundario de propagación (spillovers)



* VALOR MEDIANO Y BANDAS DE CONFIANZA DEL 68% MÁS PROBABLE. RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS BAYESIANO AUMENTADO POR FACTORES (BFAVAR) Y CHOQUES DE POLÍTICA MONETARIA IDENTIFICADOS A TRAVÉS DE RESTRICCIONES DE CEROS Y SIGNOS (AMIR AHMADI & UHLIG, 2015). EL FACTOR DE NIVEL ES EL PRIMER COMPONENTE PRINCIPAL. EL MODELO CUENTA CON 7 FACTORES QUE EXPLICAN MÁS DEL 65 POR CIENTO DE LA VARIANZA DE LA MUESTRA. LAS VARIABLES ADICIONALES INCLUIDAS EN EL MODELO SON VARIACIÓN INTERANUAL, PBI, TÉRMINOS DE INTERCAMBIO, TIPO DE CAMBIO Y LIQUIDEZ EN SOLES, JUNTO CON LA TASA DE INTERÉS INTERBANCARIA EXPRESADA EN TÉRMINOS ANUALES. SE ASUME QUE EL CHOQUE DE POLÍTICA MONETARIA NO AFECTA A LA INFLACIÓN Y AL PBI EN EL MES DE IMPACTO, PERO SÍ POSTERIORMENTE. ASIMISMO, LAS RESTRICCIONES DE SIGNOS CONSIDERADAS EN EL CHOQUE MONETARIO ESTÁN EN LÍNEA CON OTRAS PUBLICACIONES PARA EL CASO PERUANO [PÉREZ Y VEGA (2014) Y PÉREZ (2016)].

150 rubros, donde se destaca que se reduce significativamente la probabilidad de encontrarse en la región inestable, es decir, con persistencia igual o mayor que 1. Si bien se observa un ligero aumento en el valor modal de la persistencia en el periodo 2021-2024 (y también en la dispersión entre rubros), este no llega a alcanzar los niveles vistos en los años noventa. Este resultado es un claro reflejo del efecto de la adopción del esquema de metas de inflación, que registra en promedio una reducción de la persistencia de la inflación a nivel individual, y donde en particular el anclaje de expectativas juega un rol clave.

A la luz del análisis realizado, es importante destacar que se identifican tres episodios en donde la dinámica de la inflación es diferente: i) episodio de desinflación (1992-2001), ii) episodio de metas de inflación pre-2021 (2002-2020) y iii) episodio de mayor inflación a nivel global (2021-2024). No obstante, el cambio entre los episodios 2002-2020 y 2021-2024 es leve si se compara con respecto a lo registrado en 1992-2001. Dado lo anterior, procedemos a capturar el efecto de las acciones de política monetaria sobre el nivel de inflación para el periodo de enero 2002 a marzo 2024. Así, en el Gráfico 6 se puede apreciar una respuesta negativa y significativa del factor de nivel estimado ante una elevación de la tasa de interés normalizada a 100 puntos básicos. Este efecto promedio para el periodo analizado considera el episodio de la pandemia del COVID-19 y del posterior incremento global en la inflación. A pesar de los últimos eventos mencionados, el efecto de la política monetaria sobre la inflación permanece estable.

CONCLUSIÓN

Los cambios en volatilidad, persistencia y otros efectos secundarios de propagación denotan de forma explícita los beneficios de contar con una inflación baja y estable. Con ello, si bien se ha registrado un alza en

las tasas de inflación de diferentes rubros en el periodo 2021-2023, esta es todavía menor que las registradas en décadas pasadas. Dado lo anterior, los efectos complementarios entre rubros presentan un aumento en el último tramo de la muestra, aunque el mismo no es comparable con lo registrado hace 30 años.

El análisis desagregado de la inflación permite tener mayor luz sobre el cambio en el proceso de generación de datos de la inflación, y brinda un mejor entendimiento de la dinámica de esta a nivel agregado. Este mismo análisis resalta el cambio estructural asociado a la adopción del esquema de inflación y que, si bien la inflación ha sido relativamente más alta estos últimos años, los efectos no son comparables con los vistos en años de tasas de inflación de dos dígitos.

REFERENCIAS

- Amir Ahmadi, P., & Uhlig, H. (2015). *Sign Restrictions in Bayesian FAVARs with an Application to Monetary Policy Shocks*. Working Papers 21738. NBER. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w21738/w21738.pdf
- Armas, A., Grippa, F., Quispe, Z., & Valdivia, L. (2001). De metas monetarias a metas de inflación en una economía con dolarización parcial: el caso peruano. *Revista Estudios Económicos*, (7). Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2001/Documento-Trabajo-08-2001.pdf>
- Bank for International Settlements (BIS) (2022). Inflation: a look under the hood. En *BIS Annual Economic Report 2022* (41-73). <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2022e2.pdf>
- Dias, D., & Marques, C. R. (2010). Using Mean Reversion as a Measure of Persistence. *Economic Modelling*, 27(1), 262-273. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2009.09.006>
- Pérez-Forero, F. (2016). Comparación de la transmisión de choques de política monetaria en América Latina: Un panel VAR jerárquico. *Revista Estudios Económicos*, 32(9). BCRP, 10-34. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/32/ree-32-perez.pdf>
- Pérez-Forero, F. y Vega, M. (2014). *The Dynamic Effects of Interest Rates and Reserve Requirements*. Documento de Trabajo 2014-018. BCRP. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-18-2014.pdf>

Estructura etaria e impacto en la inflación

EN EL PERÚ AL 2070

RENZO CASTELLARES*, FERNANDO MUNDACA**
Y WILLY ALANYA***

Este artículo estudia la relación entre la estructura etaria y la inflación en el Perú. Se encuentra que la población más joven habría contribuido en mayor medida a la inflación en las últimas décadas, a diferencia de los hogares de mayor edad. Sin embargo, esta tendencia podría cambiar en el futuro.



* **Subgerente de Diseño de Política Económica**
renzo.castellares@bcrp.gob.pe



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



*** **Senior analyst, Modelling Department, Economics Directorate**
willy.alanya-beltran@rbnz.govt.nz

*** Las opiniones expresadas en este artículo son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la postura del Banco de Reserva de Nueva Zelanda (RBNZ).

INTRODUCCIÓN

Este artículo explora cómo las condiciones demográficas tienen un impacto en el largo plazo en la inflación sobre la base de un análisis más extenso de Alanya y Castellares (2023). Específicamente, se examina la relación entre los cambios en la estructura etaria de la población peruana y los cambios en los precios en un horizonte de 50 años. Para llevar a cabo el análisis, se categorizan a los hogares por rangos de edad de acuerdo con la edad promedio de sus miembros, según la información de la Encuesta Nacional de Hogares (Enaho). Además, se determina la composición de sus gastos en los ocho grandes grupos de consumo de la canasta familiar determinada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). A partir de ello, se elaboran índices de precios agregados para cada rango de edad, usando los índices de precios para cada grupo de gasto. Finalmente, se proyectan los índices de precios por grupo de gasto, rango etario, y las estructuras de gastos hacia el año 2070, utilizando diferentes supuestos. Se observa que los grupos de edad menores gastan más en alimentos y bebidas, mientras que los grupos de edad mayores gastan más en salud. Esto, acompañado de un envejecimiento de la población, llevaría a un cambio en la demanda relativa hacia bienes de salud que también modificaría la dinámica de la inflación.

REVISIÓN DE LITERATURA

Diversos estudios sugieren que la población de mayor edad generaría deflación o menor inflación. Este fenómeno lo registran Anderson et al. (2014) en el caso de Japón; Yoon et al. (2014), Gajewski (2015) y Broniatowska (2019) para personas mayores de 65 años en países de la OCDE; y Juselius y Takáts (2015) y de Albuquerque et al. (2020) para personas mayores de 75 años en países de la OCDE. Por su parte, Kalafatçilar y Özmen (2021) analizaron 14 países

emergentes (incluyendo Perú) y también encuentran que las transiciones demográficas han contribuido a un proceso desinflacionario en las últimas dos décadas. Esta tendencia se debería a que el envejecimiento conduce a cambios estructurales en los patrones de consumo y en las preferencias; es decir, hay menores gastos en vivienda y transporte, entre otros, pero se registran más gastos en servicios médicos. Esto, a su vez, produce cambios en los precios relativos de la tierra, el empleo y el capital.

El rol de la estructura etaria es también relevante para proyectar la inflación. Lindh y Malmberg (2000) y Lindh (2004) concluyen que incluir la variable de estructura etaria mejora las proyecciones de inflación en el mediano y largo plazo, ya que permite capturar la tendencia a la baja de la inflación registrada en los países de la OCDE durante la década de 1990.

DATOS

La información que se utiliza en el presente artículo proviene principalmente de la Encuesta Nacional de Hogares (Enaho), los censos 2007 y 2017 y las proyecciones poblacionales hasta el año 2070 (INEI, 2019). Asimismo, se consideran los índices de precios al consumidor desagregados en 8 grandes grupos: alimentos, vestido, vivienda, muebles, salud, transporte, esparcimiento y otros bienes y servicios.

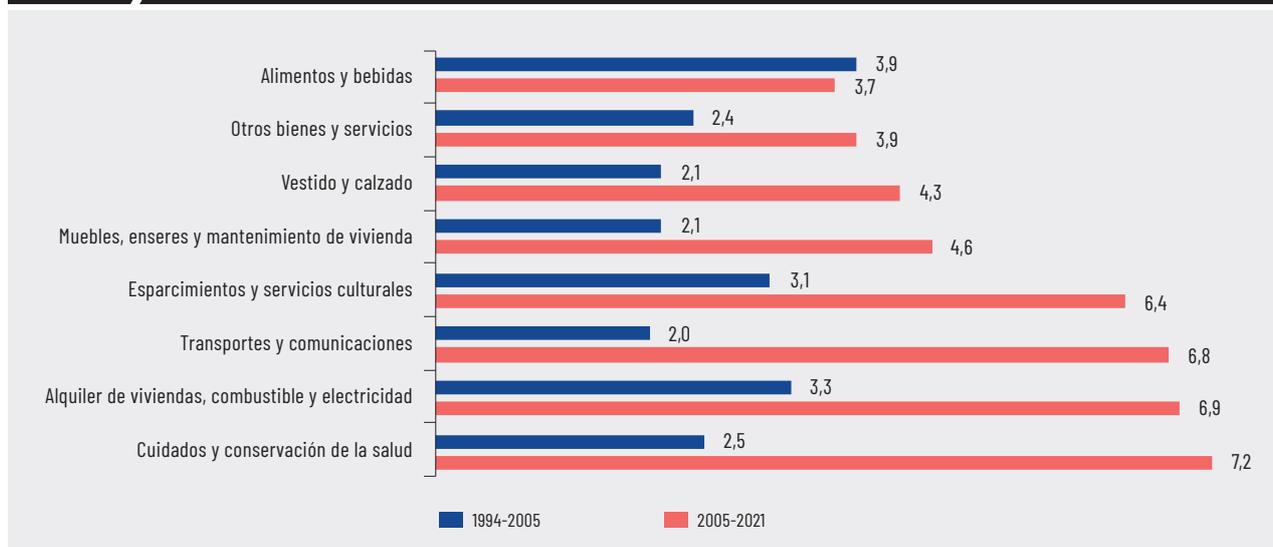
El Cuadro 1 muestra la estructura etaria de la población peruana según los censos 2007 y 2017, así como la estructura etaria hasta 2070, realizada a partir de las proyecciones poblacionales del INEI (2019). Se observa que, en promedio, la población ha ido envejeciendo, ya que ha disminuido el porcentaje de personas entre 0 y 19 años y ha aumentado el de personas de más de 60 años. Esta tendencia parece confirmarse con las proyecciones del INEI, las cuales muestran que, al 2070, la participación de mayores de 60 años aumentaría en más de 12 puntos porcentuales.

CUADRO 1 ■ Rangos de edad, censos y proyecciones poblacionales
(En porcentajes)

Rangos de edad	Censo			Proyecciones del INEI				
	2007	2017	Diferencia	2021	2030	2050	2070	Diferencia 2070-2021
0-19	40,5	34,6	-5,9	33,1	30,1	24	20,9	-12,2
20-29	17,6	16,7	-0,9	13,7	14,3	13,6	11,3	-2,4
30-44	20,4	21,6	1,2	18,8	21,8	19,8	18,5	-0,3
45-59	12,5	15,2	2,7	16,8	17,8	18,5	19,1	2,3
60 a más	9,1	11,9	2,8	17,6	16,1	24,1	30,1	12,5

FUENTE: ENAHO, INEI (2019).

GRÁFICO 1 ■ Variación de precios promedio anual por grandes grupos de gasto



FUENTE: BCRP.

El Gráfico 1 muestra la variación de precios promedio anual en los 8 grupos de gasto entre 2005 y 2021 y entre 1994 y 2005. Se observa que, en todos los grupos, salvo alimentos y bebidas, la inflación fue mayor en el periodo 1994–2005. Después de alimentos, los grupos que tuvieron mayor aumento en el periodo 2005–2021 fueron alquileres, combustible y electricidad, seguido de esparcimiento y servicios culturales.

INFLACIÓN POR RANGOS DE EDAD

En esta sección se calculan tasas de inflación para cada rango de edad. Como se mencionó, cada rango etario cuenta con una canasta de consumo propia

que permite estimar una inflación distinta para cada rango de edad. A partir de la información de las estructuras de gasto de los años 2019 y 2021, se calcula la estructura de gasto por rango de edad, la cual es previamente estandarizada para que coincida con la estructura de gasto nacional con base 2011¹.

El Cuadro 2 muestra que los hogares con promedio de edad más bajo tienen, proporcionalmente, un mayor gasto en alimentos, el cual va disminuyendo conforme aumenta el promedio de edad del hogar. Algo similar, pero en menor medida, ocurre con los rubros de vestido y calzado y otros bienes y servicios. Por el contrario, los gastos en salud y de alquiler, combustible y electricidad aumentan pro-

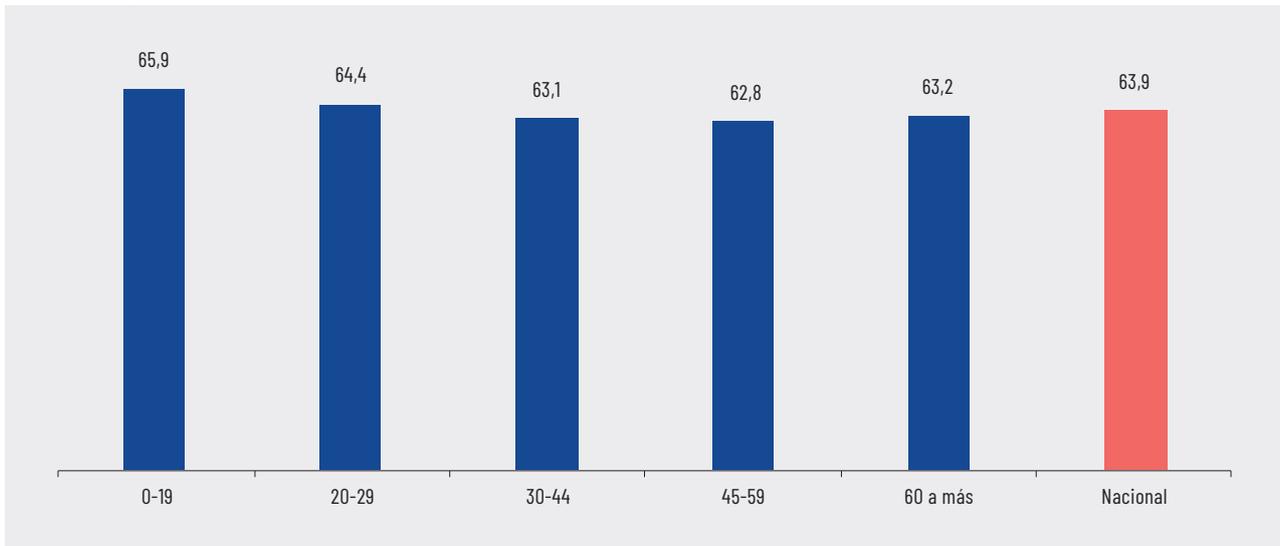
CUADRO 2 ■ Estructura de gasto por grupo etarios reescalada con base 2011 (En porcentajes)

	Rangos de edad, promedio 2019 y 2021					Estructura IPC
	0-19	20-29	30-44	45-59	60 a más	2011
Alimentos y bebidas	50,1	44,3	38,8	36,8	35,7	41,1
Vestido y calzado	7,6	6,4	5,3	4,6	4,5	5,7
Alquiler de viviendas, combustible y electricidad	1,5	3,7	7,1	12,4	17,2	8,4
Muebles, enseres y mantenimiento de vivienda	5,4	5	4,8	5,1	6,3	5,4
Cuidados y conservación de la salud	1	1,2	3	4,8	7,1	3,4
Transportes y comunicaciones	13,4	16,2	17,6	17	13,8	15,6
Esparcimientos y servicios culturales	14	16,4	16,7	12,6	9,1	13,8
Otros bienes y servicios	6,9	6,8	6,7	6,7	6,2	6,7

FUENTE: ENAHO.

¹ Esta estructura de gasto es la que utiliza actualmente el INEI para calcular la inflación.

GRÁFICO 2 ■ Índice de precios al consumidor por edades (Var. % 2021/2005)



FUENTE: ENAHO.

porcionalmente con la edad y llegan a su máximo en los mayores de 60 años. Otros rubros, como transporte y esparcimiento, alcanzan su máximo cuando los hogares tienen entre 30 y 44 años.

A partir de esta información, y manteniendo fijas dichas estructuras de gasto para cada rango etario y para todos los años de la muestra (2005-2021), se pueden estimar los IPC para cada rango de edad empleando la siguiente fórmula:

$$IPC_t^e = \sum_{i=1}^8 w_i^e P_{i,t}$$

donde IPC_t^e es el índice de precios para el grupo etario e en el año t , w_i^e representa el peso estandarizado que tiene cada grupo de gasto i en el rango etario e y $P_{i,t}$ refiere a los precios del grupo de gasto i .

El Gráfico 2 muestra la comparación de la inflación promedio por rango etario desde 2005. Se observa un mayor crecimiento de los precios en los rangos de edad más jóvenes, contrario a lo reportado en los rangos de edad mayores. Esto se explicaría porque el rubro de alimentos y bebidas cuenta con la mayor inflación acumulada, y que los grupos de edad menores son quienes proporcionalmente gastan más en ese rubro (Cuadro 2). Cabe resaltar que la menor inflación se da en el rango etario entre 45 y 59 años. Dentro de los mayores de 60 años, la inflación se incrementaría debido al aumento de precios en cuidados de la salud.

ESTRUCTURA CENSAL E INFLACIÓN

De acuerdo con el Cuadro 1 y el Gráfico 2, la estructura etaria varía entre censos y la inflación es distinta para cada rango etario. Para analizar el impacto de la estructura etaria en la inflación, se realiza un ejercicio en el que se calculan IPC contrafactuales a partir de distintas estructuras poblacionales (censos de 1993,

2007 y 2017), pero manteniendo la estructura de gasto de 2021. Para el cálculo de estos IPC contrafactuales, primero se calcula un IPC para cada rango de edad (IPC_t^e), según lo indicado en la sección anterior, y luego se calcula el IPC agregado tomando la estructura de la población de los diversos censos a través de la siguiente fórmula:

$$\widetilde{IPC}_{2021} = \sum_{e=1}^5 \lambda_i^e IPC_{2021}^e,$$

donde \widetilde{IPC}_{2021} es el IPC contrafactual al 2021, λ_i^e es el peso del rango etario e en la estructura poblacional censal respectiva (1993, 2007 o 2017) e IPC_{2021}^e es el índice de precios al 2021 para el rango etario e . Según los resultados reportados en el Cuadro 3, se observa una mayor presión inflacionaria cuando se utiliza las estructuras etarias de los censos de 1993 y 2007 respecto a la estructura etaria del 2017, con lo cual el cambio en la estructura demográfica (2017 versus 1993 o 2007) habría favorecido a un menor crecimiento de los precios.

CUADRO 3 ■ IPC contrafactuales 2021 usando diversos censos poblacionales

Estructura censal	IPC 2021	Diferencia contra 2017
1993	164,6	-0,4
2007	164,4	-0,2
2017	164,2	

FUENTE: INEI.

PROYECCIÓN DE PRECIOS RELATIVOS AL 2070

La proyección de los índices de precios al 2070 va a estar condicionada a los supuestos sobre la evolución de distintas variables como la estructura del gasto, la estructura etaria de la población y la tasa de crecimiento de los precios relativos. Para el caso de Perú se simulan los siguientes escenarios, distintos entre sí, para el año 2070.

- **Primer escenario:** se proyectan los precios de Perú a partir de la evolución de los precios relativos observados en Chile y Uruguay, países que, en 1990, tenían características demográficas similares al Perú de hoy. Asimismo, se asume que la estructura de la canasta de consumo peruana se mantiene constante en el horizonte de proyección.
- **Segundo escenario:** tomando como base el escenario anterior, se asumen también cambios en la estructura de gasto que tendría Perú con el pasar de los años. Se asume que Perú convergerá a la estructura de gasto de Portugal, país que actualmente registra un PBI per cápita² similar al que Perú tendría en 2070.
- **Tercer escenario:** como último escenario, se considera la estructura de gasto actual de Chile, asumiendo que sería la composición de gasto de Perú en 2050, y el comportamiento del IPC chileno para proyectar los precios peruanos.

Primer escenario: proyección de precios con países similares en 1990

Se escogieron países de la región que reportaron indicadores demográficos similares a los del Perú en la actualidad. Por ejemplo, hace tres décadas, Uruguay registraba indicadores de natalidad parecidos a los que Perú registra actualmente. De manera similar, Chile en 1990 mostraba patrones similares de mortalidad a los de Perú en la actualidad.

Como primer paso, se utiliza el crecimiento promedio de los precios de los diversos grupos de gasto observados en Chile y Uruguay para proyectar los precios al 2070 de los ocho grupos de gasto que componen el IPC del Perú. Se asumió que esta variación promedio anual se mantendría fija hasta 2070. Para el caso de Chile se considera la inflación desde 1999 y para Uruguay desde 2002. En ambos casos se reescalaron las variaciones de precios por grupo de gasto para que promedien 2,0 por ciento (dentro del rango meta de inflación del Perú), y luego se ponderaron con los pesos fijos peruanos³.

El siguiente paso consiste en proyectar dos IPC, uno que mantiene fija la estructura etaria del Perú registrada en 2021, mientras que el otro incorpora los cambios en la estructura demográfica previstos

para los próximos años por el INEI, reportados en el Cuadro 1. En este caso, la diferencia entre ambos IPC reflejaría el impacto del cambio en la estructura demográfica sobre los precios. Para ello, es necesario proyectar el índice de precios por cada grupo etario en el periodo $t + h$ (\widehat{IPC}_{t+h}^e), siguiendo la fórmula previamente descrita:

$$\widehat{IPC}_{t+h}^e = \sum_{i=1}^8 w_i^e \widehat{P}_{i,t+h}$$

Cabe mencionar que, para la proyección, $\widehat{P}_{i,t+h}$ corresponde a los precios por grupo de gasto de Chile o Uruguay. Es decir, en un ejercicio se asumen los precios relativos chilenos y en otro los precios uruguayos. No obstante, el peso de cada rubro de gasto en la canasta de consumo del rango etario e (w_i^e) se mantiene fija según el promedio 2019 y 2021 observado para Perú.

De esta manera, la proyección del índice de precios agregado en el periodo $t + h$ con la estructura etaria fija, $\widehat{IPC}_{t+h}^{FIJA}$, y con la estructura etaria variable, $\widehat{IPC}_{t+h}^{VARIABLE}$, son calculadas a través de:

$$\widehat{IPC}_{t+h}^{FIJA} = \sum_{e=1}^5 \lambda_{2021}^e \widehat{IPC}_{t+h}^e$$

$$\widehat{IPC}_{t+h}^{VARIABLE} = \sum_{e=1}^5 \lambda_{t+h}^e \widehat{IPC}_{t+h}^e,$$

donde λ_{2021}^e equivale al peso que tiene el rango etario e dentro de la estructura poblacional peruana de 2021, mientras que λ_{t+h}^e equivale al peso que tendría el rango etario e dentro de la estructura poblacional peruana en el año $t + h$ según la proyección del INEI.

En el Cuadro 4 se reportan los resultados de este ejercicio. En ambos casos, asumiendo una evolución de los precios relativos similar a la que tuvieron Chile y Uruguay, la inflación sería cada vez menor a lo largo del horizonte de proyección cuando se emplea una estructura etaria variable en lugar de una fija. Con ello, según este ejercicio, el “envejecimiento” de la estructura etaria generaría una menor presión sobre los precios. Esto ocurre porque se reduce la participación de los grupos de gasto de mayor variación de precios (alimentos y bebidas). Cabe resaltar que el impacto de la demografía sobre los precios al 2070 es mayor en términos absolutos cuando se emplean los precios de Uruguay (1,3 por ciento) que los de Chile (0,8 por ciento). Esto se debe a que la variación de precios de alimentos y bebidas, alqui-

² En dólares constantes de 2015.

³ Al reescalar las variaciones de precios por grupo de gasto, la inflación promedio anual al 2070, en ambos casos (Chile y Uruguay) es de 2,0 por ciento. Sin embargo, al utilizar las ponderaciones del IPC del Perú, estas ascienden a 2,4 y 2,1 por ciento, respectivamente (dentro del rango meta de 1 y 3 por ciento).

CUADRO 4 ■ Proyecciones del IPC a partir de inflaciones de Chile y Uruguay

	Chile			Uruguay		
	Estructura 2021 (Fija)	Estructura INEI (Variable)	Diferencia	Estructura 2021 (Fija)	Estructura INEI (Variable)	Diferencia
2021	164,2	164,2	0,0	164,2	164,2	0,0
2025	178,7	178,6	-0,1	178,0	178,0	0,0
2030	199,4	199,3	-0,1	197,0	196,9	-0,1
2035	223,2	223,1	-0,2	218,2	218,0	-0,2
2040	250,7	250,5	-0,2	241,6	241,3	-0,3
2045	282,2	281,9	-0,3	267,7	267,3	-0,4
2050	318,3	317,9	-0,3	296,8	296,2	-0,6
2055	359,7	359,2	-0,4	329,0	328,3	-0,7
2060	407,1	406,6	-0,5	364,9	364,0	-0,9
2065	461,4	460,8	-0,7	404,8	403,7	-1,1
2070	523,7	522,9	-0,8	449,1	447,9	-1,3

FUENTE: INEI.

leres, combustible y electricidad de aquel país fue mayor que la reportada por Chile.

Segundo escenario: proyección con estructura de gasto cambiante en el tiempo

En este escenario se plantea, además de lo asumido en el primer escenario, que la *estructura de gasto* peruana cambia quinquenalmente hasta 2070. Como un punto de referencia, la estructura de gasto debería converger a la de algún país que actualmente registre un PBI per cápita similar al que Perú tendría en 2070. Asumiendo un crecimiento anual de 2,5 por ciento del PBI per cápita peruano, este alcanzaría en 2070 niveles similares al que Portugal registra actualmente. De esta manera, se interpola la estructura de gasto peruana hacia 2070 con una trayectoria lineal y preservando las heterogeneidades entre los grupos etarios dentro de cada rubro de gasto, de manera que coincida con la estructura de gasto actual de Portugal. Así, sobre la base de los supuestos de inflación del escenario 1 y una estructura de gasto que varía hacia el año 2070, el índice de precios proyectado para cada grupo de edad e estaría ahora dado por:

$$\widehat{IPC}_{t+h}^e = \sum_{i=1}^8 w_{i,t+h}^e \widehat{P}_{i,t+h}$$

donde el peso del rubro de gasto i dentro de la canasta del grupo etario e varía en el tiempo ($w_{i,t+h}^e$). Luego, los IPC proyectados con una estructura etaria fija y una variable se calculan con las mismas fórmulas que en el ejercicio anterior.

En el Cuadro 5 se muestran los resultados del segundo escenario. Se estima que para el año 2040, bajo la evolución de precios de Chile o Uruguay, se



Al evaluar el impacto de la demografía sobre los precios se obtienen resultados mixtos. Estos **varían según los diferentes supuestos utilizados para proyectar los precios relativos y la estructura del gasto de los diferentes rangos etarios.**



CUADRO 5 ■ Proyecciones del IPC a partir de estructuras de gasto de Portugal e inflaciones de Chile y Uruguay

	Chile			Uruguay		
	Estructura 2021 (Fija)	Estructura INEI (Variable)	Diferencia	Estructura 2021 (Fija)	Estructura INEI (Variable)	Diferencia
2021	164,2	164,2	0,0	164,2	164,2	0,0
2025	178,1	178,0	-0,1	177,5	177,4	-0,1
2030	197,6	197,5	-0,1	195,7	195,6	-0,1
2035	219,6	219,5	-0,1	215,7	215,6	-0,2
2040	244,3	244,2	0,0	237,8	237,6	-0,2
2045	271,8	271,9	0,1	262,1	261,8	-0,3
2050	302,6	302,9	0,3	288,8	288,5	-0,3
2055	336,8	337,4	0,6	318,1	317,8	-0,3
2060	374,6	375,7	1,1	350,4	350,1	-0,3
2065	416,5	418,2	1,7	385,9	385,6	-0,2
2070	462,7	465,4	2,7	424,8	424,7	-0,1

FUENTE: INEI Y BANCO MUNDIAL.

genera una presión deflacionaria, donde los cambios de la estructura etaria se imponen sobre la dinámica establecida por los grupos de gasto. Sin embargo, a partir de 2040 se revierte esta tendencia en el caso de Chile y pasa a ser inflacionaria. Esta mayor presión inflacionaria se debería a que la mayor participación del gasto en alquiler de vivienda, combustible y electricidad, cuidados y conservación de la salud en la población llevan a una mayor inflación comparada con el ejercicio anterior. En el caso de Uruguay, se mantiene el dominio de la presión deflacionaria, pero esta es menor que en el ejercicio anterior.

Tercer escenario: proyección con estructura de gasto y precios de Chile

En este tercer y último ejercicio, se asume que la estructura de gasto de Perú seguirá la trayectoria de la estructura de gasto chilena, al ser este un país similar al Perú de hace 30 años. En específico, se toman las estructuras de gasto de las ediciones V (1996-1997),

VI (2006-2007) y VIII (2016-2017) de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) de Chile para que sean representativas de las estructuras de gasto peruanas en los años 2030, 2040 y 2050, respectivamente. Para los años donde no se tiene una estructura de gastos de la EPF como referencia, se interpola linealmente la trayectoria de dicha estructura. Asimismo, se preserva la heterogeneidad entre los grupos etarios dentro de cada rubro de gasto tomando como referencia la estructura de gasto peruana del año 2021.

Los resultados se muestran en el Cuadro 6 y se asemejan a los del ejercicio anterior: a partir del año 2030 se revierte la tendencia deflacionaria por la estructura etaria y prevalece la dinámica inflacionaria de la estructura de gasto. En particular, la población mayor a 60 años ejerce una mayor presión en los precios relativos relacionados a la conservación de la salud. Cabe resaltar que, tanto en este escenario como en el anterior, se podría estar sobrestimando la tendencia inflacionaria causada por la demografía, ya que, además de aumentar

CUADRO 6 ■ Proyecciones del IPC a partir de la estructura de gasto e inflación de Chile

	Estructura 2021	Estructura INEI	Diferencia
2021	164,2	164,2	0,0
2025	175,3	175,2	-0,1
2030	188,2	188,2	0,0
2035	207,2	207,4	0,2
2040	228,8	229,3	0,5
2045	256,7	257,6	0,9
2050	288,6	289,9	1,3

FUENTE: INEI Y VIII EPF.

CUADRO 7 ■ Resumen de proyecciones

Supuestos	País base	Diferencia IPC (acumulada)
1) Se elaboran proyecciones de precios relativos hasta el 2070 utilizando los precios relativos observados de Chile y Uruguay.	Chile	-0,8
	Uruguay	-1,3
2) Se siguen los supuestos en 1) y también se proyecta la estructura de gasto peruano usando la trayectoria de gasto de Portugal, país con un PBI similar al que Perú tendría en 2070.	Chile	2,7
	Uruguay	-0,1
3) Se siguen los supuestos de 1) y de las estructuras de gasto exógenas de Chile al 2050.	Chile	1,3

FUENTE: INEI, BANCO MUNDIAL, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DE CHILE E INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DE URUGUAY.

la participación de la población mayor, también se está aumentando la participación de los gastos incurridos por este grupo etario. Esto podría exacerbar el efecto inflacionario de los últimos años de la proyección, pues parte del aumento de la participación de los gastos estaría ya explicado por la mayor población adulta.

CONCLUSIONES

De las características demográficas e inflacionarias registradas por el Perú se pueden concluir tres hechos. **Primero**, la población peruana está envejeciendo. Ya sea tomando los censos anteriores o las proyecciones realizadas por el INEI, se observa que la población menor a 19 años viene reduciéndose y la población mayor a 60 viene aumentando. **Segundo**, diferentes rangos etarios tienen diferentes gastos. Los jóvenes tienden a tener un mayor gasto en alimentos y bebidas y en esparcimiento, mientras que los mayores tienden a gastar más en conservación de la salud y en alquileres, combustibles y electricidad. **Tercero**, la inflación más alta se ha registrado en alimentos y bebidas en los últimos años. Esto conlleva a que los jóvenes enfrenten una mayor inflación. Sin embargo, los rangos etarios mayores sufren un repunte en su inflación, dado que incurren en más gastos en salud.

Al evaluar el impacto de la demografía sobre los precios se obtienen resultados mixtos. Estos varían según los diferentes supuestos utilizados para proyectar los precios relativos y la estructura del gasto de los diferentes rangos etarios. Cuando no se cambian las estructuras de gasto, se obtiene que predomina una tendencia deflacionaria, debido a que las poblaciones mayores gastan menos en alimentos y bebidas (grupo de gasto con la mayor variación de precios). Sin embargo, cuando se incluye una dinámica en la estructura de gasto, se observa que esta presión deflacionaria puede ser contrarrestada por una presión inflacionaria que viene del mayor gasto en salud por parte de las poblaciones mayores. Para finalizar, es importante resaltar que los supuestos de las proyecciones pueden ser afinados para obtener proyecciones que ayuden a dilucidar mejor la trayectoria de precios en el largo plazo.

REFERENCIAS

- Aksoy, Y., Basso, H. S., Smith, R. P., & Grasl, T. (2019). Demographic Structure and Macroeconomic Trends. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(1), 193-222. <https://doi.org/10.1257/mac.20170114>
- Alanya, W., & Castellares, R. (2023). *Estructura etaria e impacto en precios relativos*. Mimeo.
- Albuquerque, P. C., Caiado, J., & Pereira, A. (2020). Population aging and inflation: evidence from panel cointegration. *Journal of Applied Economics*, 23(1), 469-484. <https://doi.org/10.1080/15140326.2020.1795518>
- Anderson, D., Botman, D., & Hunt, B. (2014). *Is Japan's Population Aging Deflationary?* Working Paper 2014/139. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2014/wp14139.pdf>
- Bloom, D. E., Canning, D., & Fink, G. (2010). Implications of population ageing for economic growth. *Oxford Review of Economic Policy*, 26(4), 583-612. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grq038>
- Broniatowska, P. (2019). Population Ageing and Inflation. *Population Ageing*, 12, 179-193. <https://doi.org/10.1007/s12062-017-9209-z>
- Bullard, J., Garriga, C., & Waller, C. (2012). Demographics, redistribution, and optimal inflation. *Review*, 94(6), 419-439. Federal Reserve Bank of St. Louis.
- Gajewski, P. (2015). Is ageing deflationary? Some evidence from OECD countries. *Applied Economics Letters*, 22(11), 916-919.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2019). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional, 1950-2070*. Boletín de Análisis Demográfico N.º 38. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1665/libro.pdf
- Juselius, M., & Takáts, E. (2015). *Can demography affect inflation and monetary policy?* BIS Working Papers 485. <https://www.bis.org/publ/work485.pdf>
- Juselius, M., & Takáts, E. (2018). *The enduring link between demography and inflation*. BIS Working Papers 722. <https://www.bis.org/publ/work722.pdf>
- Kalafaticilar, M. K., & Özmen, U. (2021). Demographic Transition and Inflation in Emerging Economies. *Eastern European Economics* 59(1), 51-69.
- Kopecky, J. (2022). Okay boomer... Excess money growth, inflation, and population aging. *Macroeconomic Dynamics*, 27(6), 1628-1663. <https://doi.org/10.1017/S1365100522000384>
- Lindh, T., & Malmberg, B. (1998). Age structure and inflation - a Wicksellian interpretation of the OECD data. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 36(1), 19-37.
- Lindh, T., & Malmberg, B. (2000). Can Age Structure Forecast Inflation Trends? *Journal of Economics and Business*, 52(1-2), 31-49.
- Lindh, T. (2004). Medium-term forecasts of potential GDP and Inflation using age structure information. *Journal of Forecasting*, 23(1), 19-49.
- McMillan, H., & Baesel, J. (1990). The macroeconomic impact of the baby boom generation. *Journal of Macroeconomics*, 12(2), 167-195.
- Yoon, J., Kim, J., & Lee, J. (2014). *Impact of Demographic Changes on Inflation and the Macroeconomy*. Working Paper 2014/210. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2014/wp14210.pdf>

Evolución reciente de liquidez estructural de LAS EMPRESAS BANCARIAS

FLAVIO ABANTO* Y NICOLÁS BUTRÓN**

En el presente artículo se analiza la importancia de realizar seguimiento a la liquidez estructural como indicador del funcionamiento del mercado interbancario. Además, se observa la evolución de esta variable y los componentes que la explican.



* Especialista, Departamento del Programa Monetario del BCRP
flavio.abanto@bcrp.gob.pe



** Especialista, Departamento del Programa Monetario del BCRP
nicolas.butron@bcrp.gob.pe

Como parte del esquema de metas explícitas de inflación, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) tiene como meta operativa la tasa de interés de referencia para el mercado de préstamos interbancarios. El Banco Central realiza las operaciones monetarias necesarias para influir en el volumen de fondos en el mercado interbancario con el fin de asegurar que la tasa de interés interbancaria se ubique en dicho nivel de referencia.

Un concepto de utilidad en la implementación de la política monetaria del BCRP se denomina liquidez estructural o permanente, el cual se puede definir como el saldo agregado de la cuenta corriente en el ente emisor de las entidades participantes en el mercado interbancario al inicio de la jornada¹. Es decir, es la cuenta corriente antes de las operaciones con el ente emisor una vez considerados los vencimientos netos de instrumentos de inyección y esterilización del día, y el efecto de otros factores exógenos, tales como los movimientos de cuentas del sector público en el BCRP.

$$\begin{aligned}
 & \text{Liquidez estructural o inicial}_t \\
 & = \text{Cuenta corriente de cierre}_{t-1} \\
 & + \text{Vencimientos de instrumentos monetarios}_t \\
 & + \text{Vencimientos de operaciones interbancarias}_t \\
 & + \text{Vencimientos de repos interbancarios}_t \\
 & - \text{Retiro de billetes}_t + \text{Canje}_t
 \end{aligned}$$

Esta información permite realizar un seguimiento diario a la demanda, neta de fondos prestables. Así, la liquidez estructural provee información útil al inicio de la jornada, de manera que el BCRP pueda inyectar

(o esterilizar) soles a (de) las cuentas corrientes, lo cual a su vez permite que las entidades bancarias cumplan sus requerimientos de encaje del mes.

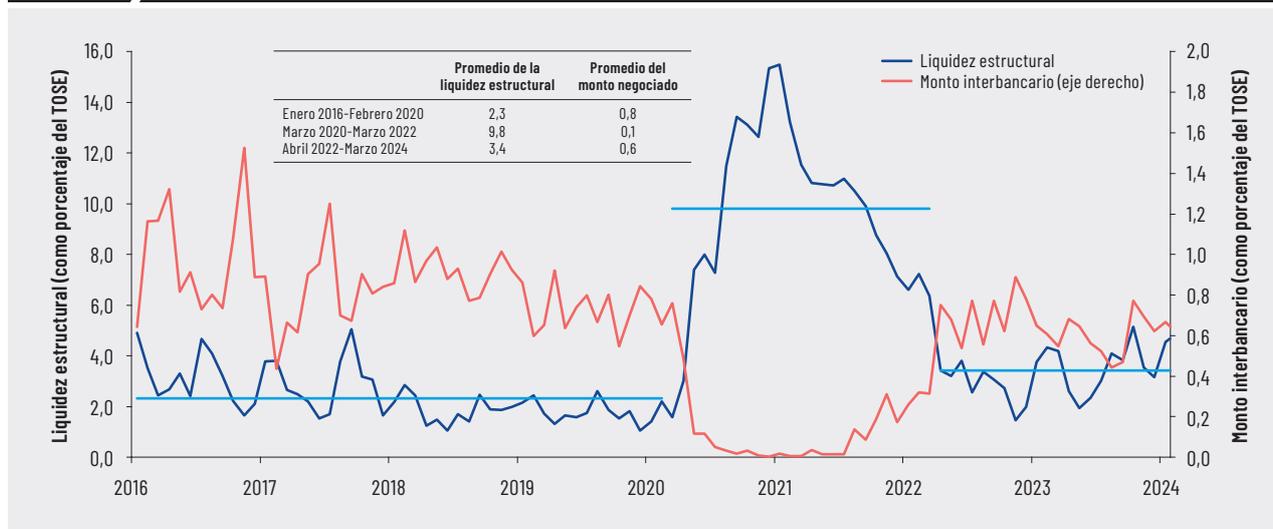
HECHOS ESTILIZADOS DE LA LIQUIDEZ ESTRUCTURAL

Entre enero de 2016 y febrero de 2020, la liquidez estructural promedio diaria de los bancos fue de 2,3 por ciento del total de obligaciones sujetas a encaje (TOSE), cifra que se mantuvo cercana a dicho nivel a lo largo del periodo. Con el inicio de la pandemia, el nivel de liquidez estructural se elevó rápidamente, dada la implementación del programa Reactiva Perú (operaciones de reporte de cartera con garantía estatal), con lo que la liquidez estructural en un día alcanzó un nivel máximo de S/ 36 306 millones a fines de diciembre de 2020 (17,5 por ciento del TOSE al mismo día).

Entre marzo de 2020 y marzo de 2022, la liquidez estructural promedio diaria se ubicó en S/ 19 384 millones, muy por encima de lo registrado en el periodo previo a la pandemia del COVID-19 (S/ 3 054 millones). Luego del pico observado en enero de 2021 (S/ 32 118 millones), la liquidez estructural comenzó a descender rápidamente como resultado del inicio de las amortizaciones de los créditos asociados al programa Reactiva Perú.

En el Gráfico 1, se aprecia que existe una relación negativa significativa entre el volumen negociado en el mercado interbancario y el nivel de liquidez estructural². Es decir, incrementos en la liquidez estructural estarían acompañados de una reducción de los montos negociados en el mercado interbancario, como sucedió particularmente durante la pandemia. Esto se

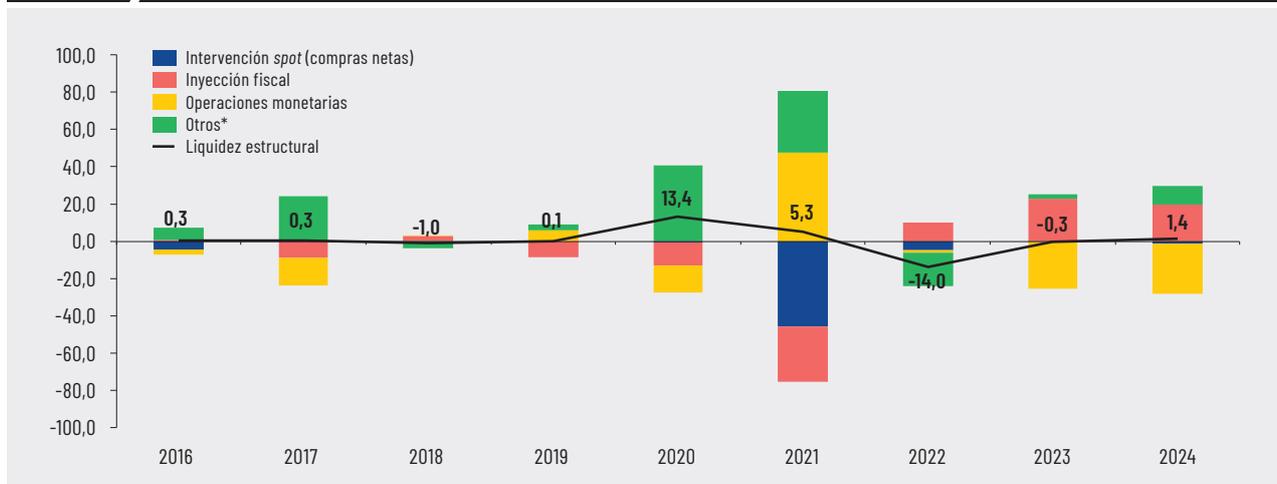
GRÁFICO 1 ■ **Liquidez estructural y monto negociado en el mercado interbancario**
(Promedio mensual, como porcentaje del TOSE)



NOTA: LAS LÍNEAS HORIZONTALES DE COLOR CELESTE REPRESENTAN EL PROMEDIO A LO LARGO DE CADA SUBMUESTRA.
FUENTE: BCRP.

1 Como referencia conceptual y empírica de otros bancos centrales, revisar Aamodt y Tafjord (2013), Jónsdóttir (2019) y Robertson (2017).
2 Entre enero de 2016 y marzo de 2024, ambas variables registraron una correlación de -0,8 en frecuencia mensual y -0,7 en frecuencia diaria. Por periodos, registraron una correlación de -0,6 y -0,3 para frecuencia mensual y diaria, respectivamente, entre enero de 2016 y febrero de 2020. Durante la pandemia, de marzo de 2020 a marzo de 2022 registraron correlaciones de -0,9 y -0,7 en cada frecuencia. Recientemente, entre abril de 2022 y marzo de 2024, dichas variables registraron una correlación de -0,3 y -0,1, respectivamente. En dicho sentido, se mantiene la relación negativa entre el monto interbancario y la liquidez estructural.

GRÁFICO 2 ■ **Contribución al flujo anual de la liquidez estructural**
(En miles de millones de soles)



NOTA: PARA EL CASO DE LA LIQUIDEZ ESTRUCTURAL SE UTILIZA LA VARIACIÓN DEL PROMEDIO DIARIO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES. LAS OPERACIONES MONETARIAS CONSIDERAN LA VARIACIÓN DEL SALDO NETO DE LOS INSTRUMENTOS MONETARIOS DE INYECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN (INCLUYE REPO DE CARTERA Y DE CARTERA CON GARANTÍA ESTATAL, ASÍ COMO LA COMPRA DE BTP). * INCLUYE OPERACIONES NETAS CON INSTITUCIONES NO BANCARIAS Y RETIRO DE BILLETES, ENTRE OTROS.

FUENTE: BCRP.

debe a que un mayor nivel de liquidez inicial de los bancos generaría una menor necesidad de buscar fondos en el mercado interbancario, aunque esta relación no necesariamente sería lineal. En particular, durante el periodo de la pandemia, los montos promedio diario negociados en el mercado interbancario se redujeron drásticamente y se ubicaron por debajo de los S/ 100 millones entre mayo de 2020 y enero de 2021 (meses en los cuales se incrementó el saldo de repo de cartera con garantía estatal). Esta inyección de liquidez de largo plazo ayudó a la transmisión de la política

monetaria expansiva que se requería por el choque negativo del COVID-19. Específicamente, el programa Reactiva Perú, al mejorar la situación de liquidez de las entidades financiera y reducir los riesgos de estabilidad financiera, contribuyó a acelerar el efecto traspaso de las reducciones de la tasa de referencia al resto de tasas de interés del sistema financiero (Montoro, 2020).

Dada la relación que existe entre la liquidez estructural y la cantidad negociada en el mercado interbancario, esta influye también en los precios (tasas de interés) a las que ocurren estas transacciones. Cuando el nivel de liquidez estructural es bajo, es más probable que la tasa interbancaria se desvíe por encima de la tasa de política monetaria (TPM). No obstante, un nivel alto de liquidez estructural reduce la incertidumbre respecto a las necesidades de fondeo que enfrentan los bancos al inicio de cada día, por lo que no necesariamente genera presiones a la baja en la tasa de interés interbancaria. Un adecuado nivel de liquidez estructural, entonces, contribuye a que la tasa de interés interbancaria se mantenga en el nivel de referencia, lo cual favorece la transmisión de la política monetaria.



Un concepto de utilidad en la implementación de la política monetaria del BCRP se denomina liquidez estructural o permanente, **el cual se puede definir como el saldo agregado de la cuenta corriente en el ente emisor de las entidades participantes en el mercado interbancario al inicio de la jornada.**

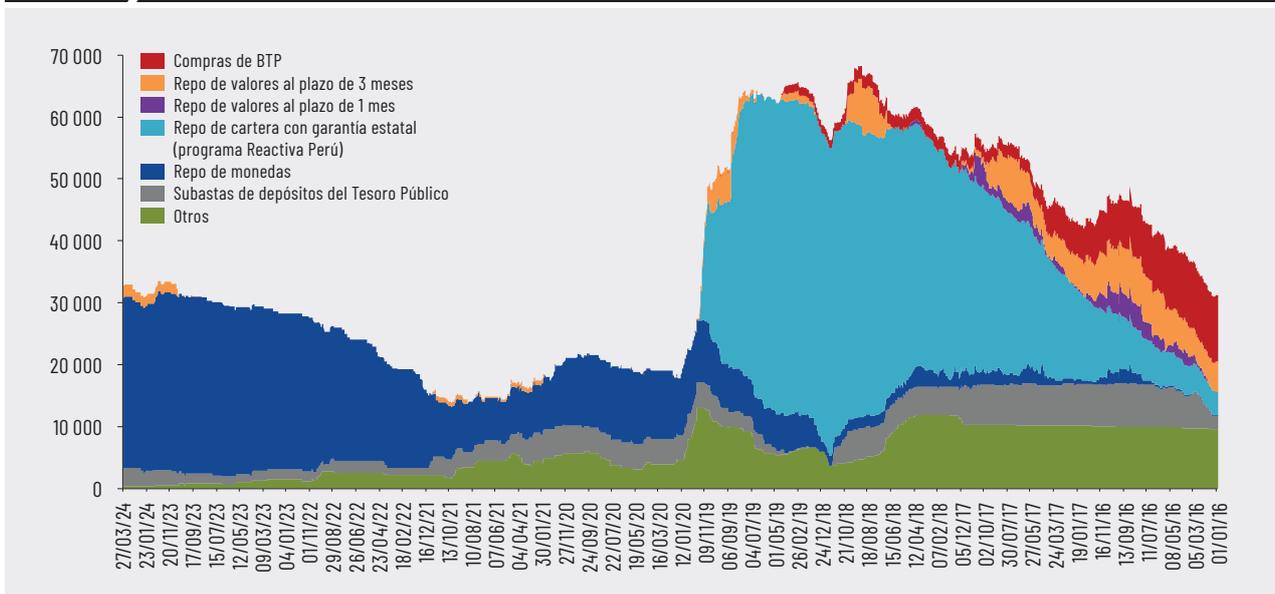


COMPONENTES DE LAS VARIACIONES DE LA LIQUIDEZ ESTRUCTURAL

La liquidez estructural de un día, en términos contables, está conformada por la cuenta corriente de cierre del día anterior y otras transacciones que ocurren antes de la intervención del BCRP, como los vencimientos de instrumentos monetarios, así como los vencimientos de los préstamos y las operaciones de reporte interbancarios realizados, y los movimientos de los depósitos del sector público en el BCRP (inyección fiscal).

En términos más desagregados, la liquidez estructural se puede descomponer en las distintas operaciones. Por ejemplo, cualquier operación que involucre una inyección o retiro de liquidez por un plazo prolongado

GRÁFICO 3 ■ Saldo de operaciones monetarias de inyección de liquidez (Millones de soles)



NOTA: SE CONSIDERAN INSTRUMENTOS CON PLAZO IGUAL O MAYOR A 1 MES. ASIMISMO, EL RUBRO OTROS INCLUYE REPO DE CARTERA Y REPO DE VALORES A PLAZOS SUPERIORES A 3 MESES EN EL MARCO DE LAS MODALIDADES DE REPROGRAMACIÓN Y EXPANSIÓN DEL CRÉDITO.
FUENTE: BCRP.

o de forma permanente traerá consigo un incremento en la liquidez estructural. Así, la compra de dólares en el mercado *spot* generará una inyección permanente de liquidez, mientras que los vencimientos y colocaciones de instrumentos a plazos de, por lo menos, 1 mes (cuando se analiza la evolución mensual de la liquidez estructural) provocarán una variación temporal.

En el Gráfico 2, se muestra la contribución de algunos componentes a la variación anual de la liquidez estructural. Las operaciones de inyección de liquidez a través del programa Reactiva Perú y las operaciones de reporte de cartera durante la pandemia generaron un aumento importante en la liquidez estructural que fue reduciéndose gradualmente a medida que estos instrumentos fueron venciendo. Los movimientos de depósitos del sector público generan una inyección o esterilización fiscal que llevan a movimientos exógenos en la liquidez estructural, mientras que las ventas netas de dólares del BCRP, especialmente las llevadas a cabo durante 2016 y 2021, respectivamente, contribuyen a una disminución de la liquidez estructural.

Como se aprecia en el Gráfico 3, el BCRP cuenta con una variedad de instrumentos de inyección que podrían contribuir al incremento de la liquidez estructural. Un ejemplo importante de ello son las compras

de bonos del Tesoro Público (BTP) llevadas a cabo desde 2020 por S/ 10 692 millones a marzo de 2024, como parte de los instrumentos de inyección monetaria del BCRP que han permitido compensar parcialmente el impacto en la liquidez estructural de los vencimientos de los programas de inyección establecidos durante la pandemia.

COMENTARIOS FINALES

La liquidez estructural es una variable relevante para los fines de la política monetaria. Si bien los bancos centrales a nivel mundial realizan sus operaciones a plazo *overnight* para alcanzar el nivel de liquidez adecuado que permita mantener la tasa de interés interbancaria en el nivel de referencia cada día, en el caso del BCRP se le suman las operaciones a mayor plazo, las cuales son importantes para influenciar el nivel de liquidez estructural y, por consiguiente, contribuir de manera significativa a la estabilización de la tasa de interés interbancaria, al facilitar que esta se ubique de forma más frecuente sobre su nivel de referencia, lo cual es consistente con la proyección de inflación en el horizonte de política. Por tanto, el adecuado seguimiento de la liquidez estructural es un pilar para el logro del objetivo de mantener la inflación en el rango meta.

REFERENCIAS

- Aamodt, E., & Tafjord, K. (2013). Structural liquidity. *Economic commentaries*, 9, 1-15. norges-bank.brage.unit.no/norges-bank-xmlui/bitstream/handle/11250/2558148/economic-commentaries_2013_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jónsdóttir, R. (2019). *The Central Bank of Iceland's Liquidity Management System*. Working Paper N° 79. Central Bank of Iceland. [cb.is/publications/publications/publication/2019/03/27/Working-Paper-No.-79-The-Central-Bank-of-Iceland's-Liquidity-Management-System/](https://www.cb.is/publications/publications/publication/2019/03/27/Working-Paper-No.-79-The-Central-Bank-of-Iceland's-Liquidity-Management-System/)
- Montoro, C. (2020). El programa Reactiva Perú. *Moneda*, (182), 24-33.
- Robertson, B. (2017). Structural Liquidity and Domestic Market Operations, *RBA Bulletin*, September 2017, 35-44. Reserve Bank of Australia. [rba.gov.au/publications/bulletin/2017/sep/pdf/bu-0917-5-structural-liquidity-and-domestic-market-operations.pdf](https://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2017/sep/pdf/bu-0917-5-structural-liquidity-and-domestic-market-operations.pdf)

Episodio de Diferencial Negativo de Tasas de Interés de Política Monetaria entre PERÚ Y ESTADOS UNIDOS: 2005-2007

CARLOS MONTORO*, FERNANDO PÉREZ**, MIRIAM LUNA*** Y FLAVIO ABANTO****

En este artículo se describe el episodio en el que la tasa de política monetaria del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) fue menor que la de la Reserva Federal de Estados Unidos (Fed) entre 2005 y 2007. Se analiza la evolución en este periodo de las tasas de interés del sistema financiero, del mercado cambiario y de la dolarización de depósitos.



* Gerente de Política Monetaria del BCRP
carlos.montoro@bcrp.gob.pe



** Subgerente de Diseño de Política Monetaria del BCRP
fernando.perez@bcrp.gob.pe



*** Especialista sénior, Departamento del Programa Monetario del BCRP
miriam.luna@bcrp.gob.pe



**** Especialista, Departamento del Programa Monetario del BCRP
flavio.abanto@bcrp.gob.pe

ANTECEDENTES

En los meses previos al episodio de diferencial negativo (de octubre de 2004 a mayo de 2005), el diferencial entre la tasa de interés de referencia del BCRP y la tasa de la Fed disminuyó de 125 puntos básicos a cero, en el contexto de alzas de la tasa de la Fed —debido al crecimiento sólido en los Estados Unidos— y de precios minoristas afectados por las alzas de cotizaciones del petróleo y otros *commodities*.

En el Perú, dado el episodio de *boom* de *commodities*, se registró una fuerte entrada de capitales y una consiguiente apreciación de la moneda local y altas tasas de crecimiento económico (promedio de 7,2 por ciento).

EPISODIO DE DIFERENCIAL NEGATIVO (JUNIO DE 2005-AGOSTO DE 2007)

Posteriormente, entre junio de 2005 y agosto de 2007 la tasa de interés de referencia del BCRP se ubicó por debajo de la tasa de interés de política monetaria de la Fed¹ por única vez desde que se utiliza la tasa de interés de referencia (setiembre de 2003). La tasa de inflación promedio en los últimos doce meses en Perú durante el mencionado periodo fue de 1,52 por ciento (mínimo de 0,08 por ciento y máximo de 2,90 por ciento).

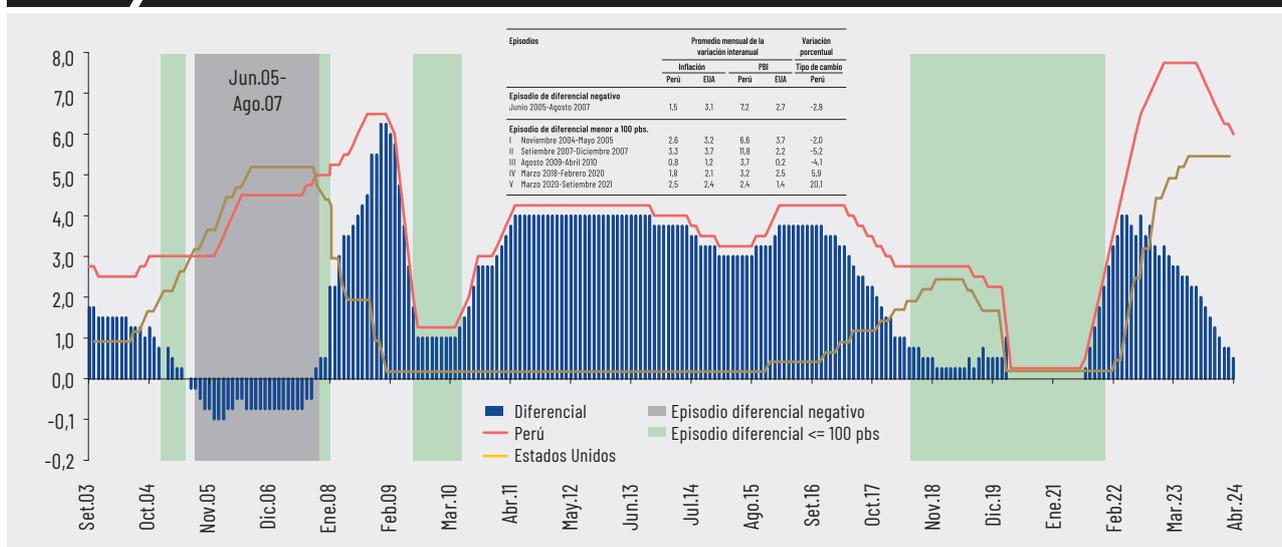
Durante este episodio, la tasa de interés de referencia se elevó de 3,00 a 4,75 por ciento. Esta variación (175 puntos básicos) fue absorbida rápidamente por la mayoría de las tasas de interés de corto plazo en soles, entre las cuales destaca la de préstamos interbancarios *overnight* (178 puntos básicos), depósitos a plazo de las empresas bancarias (156 puntos básicos) y preferencial activa corporativa a 3 meses (142 puntos básicos).

De otro lado, en similar horizonte, la tasa de interés del crédito hipotecario disminuyó en 368 puntos básicos, influenciado por la reducción en la tasa de rendimiento del bono soberano a 10 años (170 puntos básicos), por el aumento en la participación de los inversionistas no residentes en el mercado de bonos local en el horizonte analizado (9 a 24 por ciento) y a la mejora en el *rating* soberano por parte de Fitch en agosto de 2006 (de BB a BB+), y de Standard and Poor's en noviembre de 2006 (de BB a BB+). Así, entre mayo de 2005 y setiembre de 2007 el riesgo país disminuyó de 281 a 137 puntos básicos, respectivamente (mínimo de 95 puntos básicos el 12 de junio de 2007 y máximo de 285 puntos básicos el 17 de mayo de 2005).

De igual manera, las tasas de interés en dólares locales cambiaron según el incremento en la tasa de la Fed de 3,25 por ciento en junio de 2005 a 5,25 por ciento en agosto de 2007 (200 puntos básicos), especialmente la tasa activa preferencial corporativa a 3 meses (231 puntos básicos), préstamos interbancarios *overnight* (226 puntos básicos) y depósitos a plazo (191 puntos básicos).

En este episodio, e incluso hasta los meses previos a la crisis financiera internacional, se observaron a) *spreads* de moneda negativos (soles menos dólares) en las tasas de interés activas y pasivas del sistema financiero de corto plazo y con bajo riesgo crediticio, b) una tendencia apreciativa del sol con algunos episodios de volatilidad al alza asociados a demanda de dólares por parte de las AFP e incertidumbre política, c) una reducción de la dolarización de los depósitos y d) un incremento en la participación de los inversionistas no residentes en el mercado de bonos en moneda local, asociado a la mejora en la calificación crediticia de la deuda soberana y la reducción del riesgo país. En este

GRÁFICO 1 ■ Tasas de política monetaria e indicadores macroeconómicos en Perú y Estados Unidos (Tasas en porcentaje)



FUENTE: BCRP Y FRED.

1 Como referencia, también se resaltan otros escenarios donde este diferencial fue menor que 100 puntos básicos.

MONEDA | TASAS DE INTERÉS

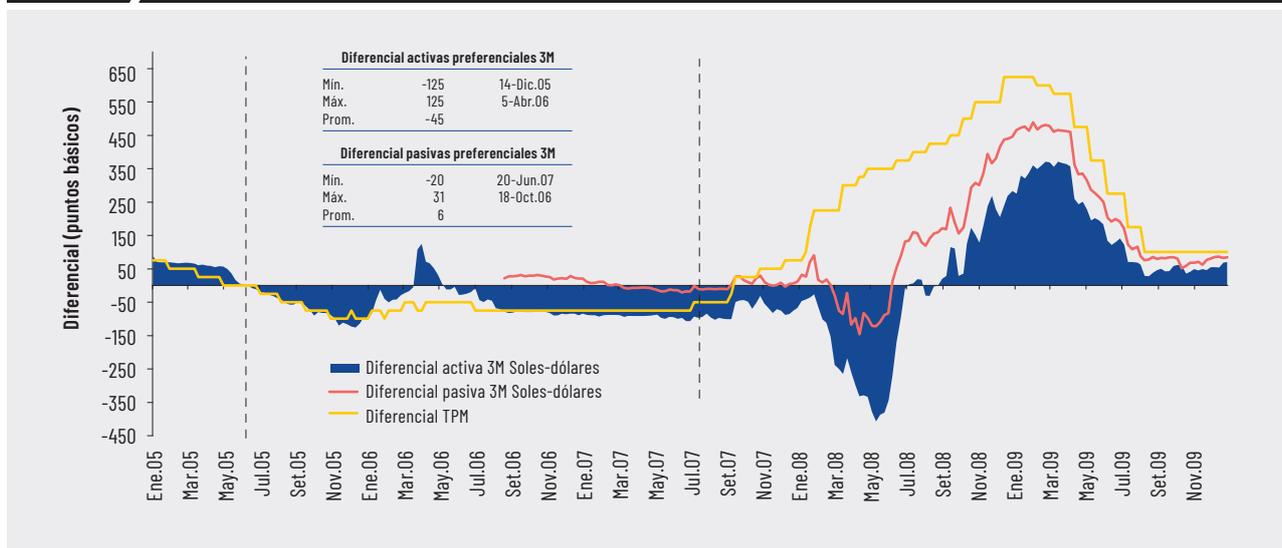
contexto, se mantuvo el traspaso de los cambios en la tasa de referencia a las tasas de interés de corto plazo en soles.

a. Spreads de moneda negativos en tasas de interés

El diferencial negativo o cercano a cero se trasladó rápidamente a las tasas de interés del sistema financiero. En primer lugar, se observó un *spread* negativo (soles menos dólares) entre las tasas de interés activas preferenciales a 3 meses entre junio de 2005 y marzo de 2006 y entre mayo de 2006 y diciembre de 2007, lo que estuvo asociado al diferencial negativo entre las tasas de política entre Perú y Estados Unidos. Desde el segundo semestre de 2005, las tasas de interés acti-

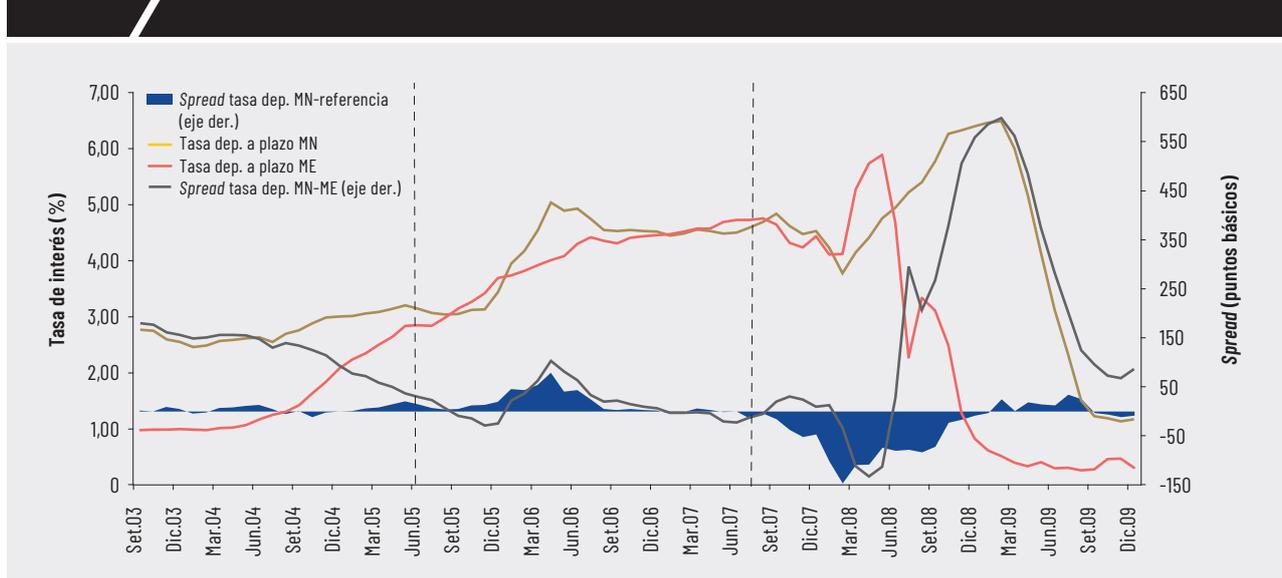
vas preferenciales corporativas a 3 meses tuvieron una marcada tendencia al alza por las mayores presiones de demanda por soles de parte de la banca para aumentar sus posiciones en dólares, así como al mayor ritmo de crecimiento de la demanda por créditos. El *spread* (soles menos dólares) fue negativo durante la crisis *subprime*, aunque desde julio de 2008 este se volvió positivo, a medida que el BCRP inició un nuevo ciclo de alzas en la tasa de referencia y la Fed inició su ciclo de reducción en su tasa de política. Asimismo, se observó un *spread* negativo (soles menos dólares) entre las tasas de interés pasivas entre febrero y septiembre de 2007, y por un corto periodo en diciembre de 2007. Posteriormente, entre marzo y mayo de 2008 el *spread* nuevamente se ubicó en niveles negativos.

GRÁFICO 2 ■ Diferencial de tasas de interés activas y pasivas preferenciales a 3 meses (soles menos dólares) y diferencial de tasas de política monetaria



FUENTE: BCRP.

GRÁFICO 3 ■ Tasas de interés de depósitos a plazo en moneda nacional y extranjera



FUENTE: BCRP Y SBS.

GRÁFICO 4 ■ Tasas de interés de bonos gubernamentales y crédito hipotecario



FUENTE: BCRP Y SBS.

Por su parte, el *spread* entre la tasa de depósitos a plazo de las empresas bancarias y referencia tuvo un comportamiento mixto en el periodo de diferencial negativo. El *spread* disminuyó de 50 puntos básicos en abril de 2005 a 6 puntos básicos en agosto de 2005, y fue negativo entre setiembre y diciembre de 2005 y entre enero y setiembre de 2007.

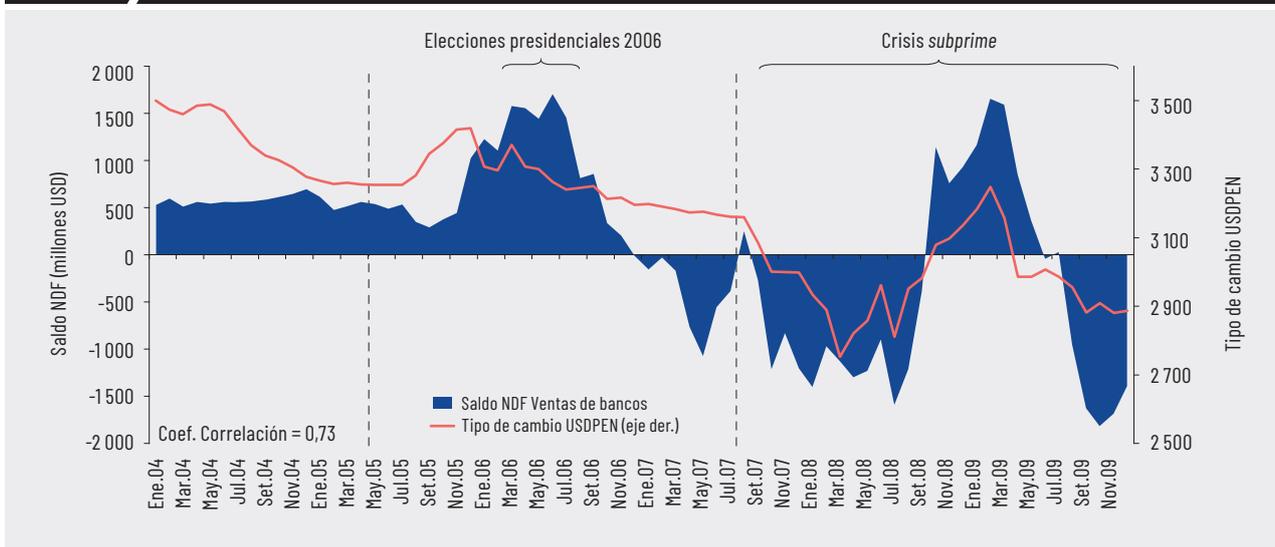
Los diferenciales de tasas también fueron negativos en otras tasas de interés. Para las tasas de rendimiento de bonos soberanos y globales al plazo de 10 años, entre mayo de 2005 y setiembre de 2007, el diferencial de tasas fue negativo por un corto periodo de tiempo entre el 10 de mayo y el 11 de julio de 2007. Las tasas de interés promedio de crédito hipotecario en soles y dólares presentaron un diferencial negativo en perio-

dos cortos durante el episodio de diferencial negativo de tasas de política: 29 de marzo y 11 de abril de 2006, 26 de mayo y 7 de junio de 2006, 13 de agosto de 2007 y 5 de setiembre de 2007, y 25 de setiembre de 2007 y 19 de marzo de 2008.

b. Mercado cambiario

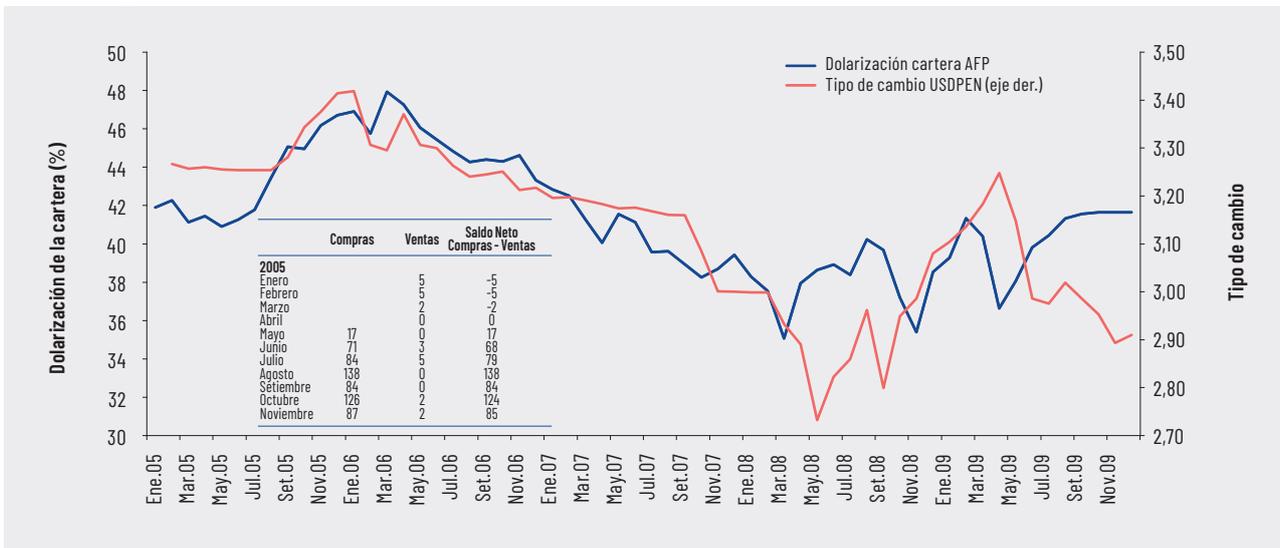
A lo largo del periodo se observó una tendencia apreciativa del sol asociada a los sólidos fundamentos en el frente externo. Sin embargo, se registraron algunos episodios de volatilidad del tipo de cambio y de presiones depreciatorias, lo que estuvo asociado a la mayor demanda de dólares por parte de las AFP y al aumento de la incertidumbre política. Un factor doméstico que contribuyó también a la mayor volatilidad fue el au-

GRÁFICO 5 ■ Saldo venta neta de forwards de empresas bancarias y tipo de cambio USD/PEN



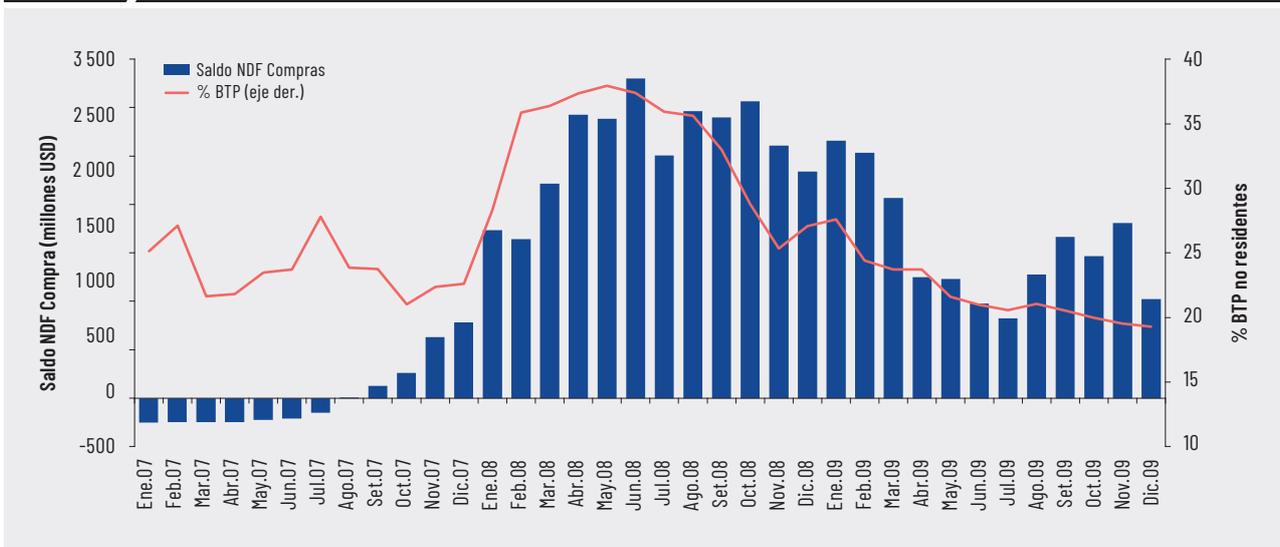
FUENTE: BCRP.

GRÁFICO 6 ■ Dolarización de la cartera de las AFP y tipo de cambio



FUENTE: BCRP.

GRÁFICO 7 ■ Saldo NDF compra con empresas bancarias y participación en BTP de inversionistas no residentes



FUENTE: MEF.

mento de la incertidumbre que se generó con el inicio del proceso electoral del año 2006. En dicho contexto político, la intervención cambiaria que realiza el BCRP suele ser más frecuente.

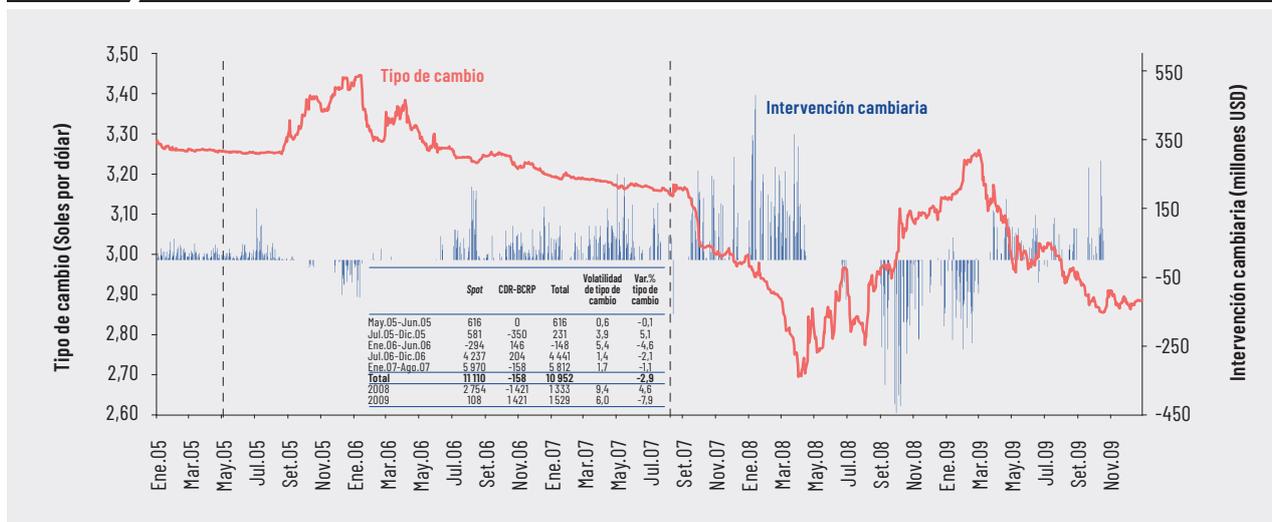
En el primer semestre de 2005, el sol se apreció por la tendencia positiva de la balanza de pagos², la desdolarización del sistema bancario y AFP, y por la reducción del riesgo país ante una mejoría en la perspectiva de la calificación luego del prepago de la deuda del Club de París. Al inicio del periodo de diferencial

negativo (mayo y junio de 2005), la volatilidad del sol fue baja (0,5 puntos porcentuales). Sin embargo, desde agosto de 2005 el tipo de cambio presentó una tendencia al alza por la mayor demanda de dólares de la banca y de las AFP, quienes iniciaron una recomposición de portafolio³, así como por la incertidumbre generada por el inicio del proceso electoral de 2006. En dicho sentido, entre agosto y diciembre de 2005, la volatilidad del tipo de cambio subió a 4,2 puntos porcentuales.

² El precio del cobre presentó una tendencia positiva hasta abril de 2006.

³ La rápida subida del tipo de cambio a partir del 24 de agosto tuvo su origen en la demanda puntual de dólares *spot* proveniente de las AFP (USD 284 millones) principalmente para la adquisición de bonos estructurados. Entre agosto 2005 y enero de 2006 las AFP demandaron USD 543 millones en el mercado *spot*. Desde noviembre de 2004 (Resolución SBS N.º 1738-2004), las AFP tienen a los contratos *forwards* de monedas como alternativa para administrar el riesgo cambiario del portafolio. Con anterioridad, el riesgo cambiario era asumido por el portafolio, el cual reflejaba tal situación en la rentabilidad que generaba, y se señalaba que las AFP no podían utilizar instrumentos de cobertura para la administración del mencionado riesgo debido a que la regulación no lo permitía.

GRÁFICO 8 ■ Tipo de cambio USDPEN e intervención cambiaria¹



^{1/} INCLUYE COMPRAS/VENTAS DE DÓLARES EN EL MERCADO SPOT Y COLOCACIÓN NETA DE CDR-BCRP.
FUENTE: BCRP.

Desde julio de 2006 se registró una tendencia apreciativa en el sol, que se reflejó en la reducción del saldo de ventas netas *forward* de la banca desde un saldo positivo de USD 1 027 millones en diciembre de 2005 a un saldo negativo de USD 9 millones en diciembre de 2006. Entre diciembre de 2006 y setiembre de 2007, el tipo de cambio disminuyó de S/ 3,196 a S/ 3,085 por dólar, lo que reflejó una apreciación en 3,47 por ciento, en un entorno de debilitamiento del dólar a nivel global (7,09 por ciento) por los temores de una recesión en Estados Unidos, la crisis *subprime*, y las reducciones sucesivas en la tasa de política de la Fed.

Las operaciones de las AFP con los bancos locales en 2005 se incrementaron paulatinamente, en línea con el incremento del límite permitido de inversiones en el exterior, generando presiones en el mercado cambiario. Así, los fondos de pensiones demandaron dólares en el mercado *spot* para la transferencia e inversión en el exterior.⁴ La dolarización de la cartera de inversiones presentó una tendencia ascendente hasta marzo de 2006, pero luego se observó un cambio en la composición de la cartera por moneda.

Los inversionistas no residentes incrementaron progresivamente su participación en el mercado de Bonos del Tesoro Público (BTP), así como sus operaciones en el mercado cambiario local. Esta mayor participación fue resultado de la mejoría en la calificación crediticia de la deuda soberana y la reducción del riesgo país. Así, entre mayo de 2005 y setiembre de 2007 la participación de los inversionistas no residentes aumentó de 9 a 24 por ciento. Desde junio de 2008, en medio de la crisis *subprime* las compras netas de bonos de inversionistas foráneos se redujo a 18 por ciento en noviembre de 2009 para incrementarse hasta 57 por

ciento en julio de 2013. En agosto de 2006, la agencia calificadora de riesgo Fitch Ratings subió el rating soberano de BB a BB+, mientras que Standard & Poor's hizo lo mismo en noviembre de 2006 (de BB A BB+). En consecuencia, entre mayo de 2005 y setiembre de 2007 el riesgo país disminuyó de 281 a 137 puntos básicos.

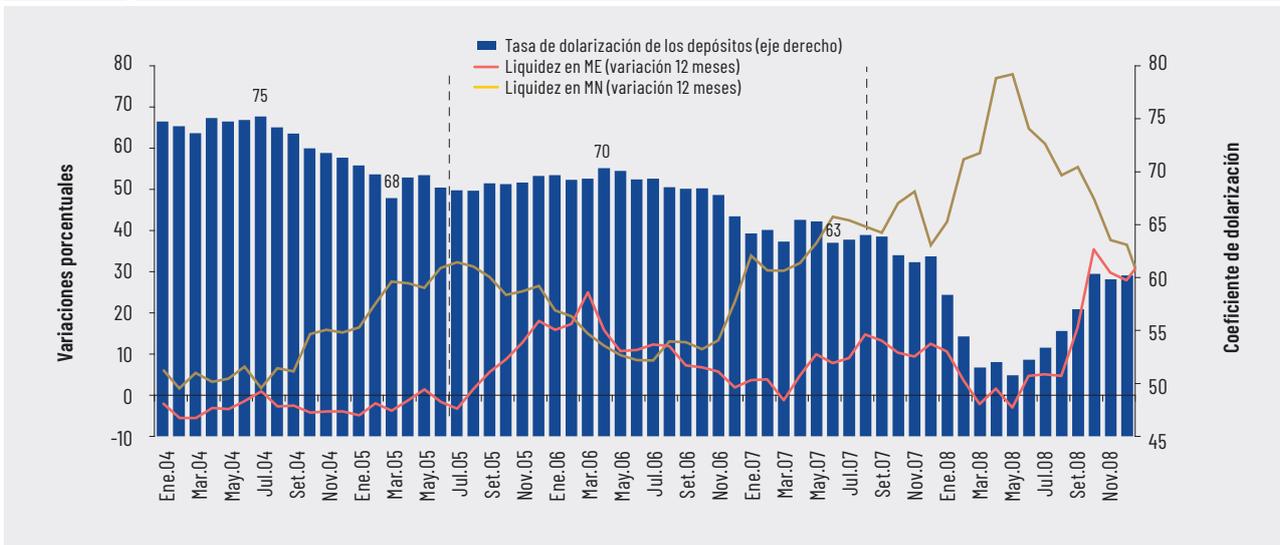
En este contexto, el BCRP intervino en el mercado cambiario mediante operaciones *spot* y con colocaciones de CDR-BCRP para moderar la volatilidad del tipo de cambio. Entre mayo y julio de 2005, el BCRP intervino a través de compras en el mercado *spot* (USD 1 381 millones). Luego, entre agosto de 2005 y junio de 2006, el BCRP vendió dólares en neto en el mercado *spot* (USD 478 millones) y colocó en neto CDR-BCRP (USD 204 millones). Posteriormente, entre julio de 2006 y agosto de 2007, la posición del BCRP fue de demanda neta de dólares, principalmente por la compra de dólares en el mercado *spot* (USD 10 207 millones) y el vencimiento neto de CDR-BCR (USD 46 millones).

c. Dolarización

En el mercado monetario, la liquidez en soles mantuvo tasas de crecimiento superiores a la de la liquidez en dólares en la mayor parte del periodo. Al inicio, se observó una desaceleración de la liquidez en soles desde mediados de 2005, seguido de un periodo de alto crecimiento a partir de fines de 2006, que coincidió con la pausa en los incrementos en la tasa de referencia del BCRP y un diferencial de tasas de -75 puntos básicos que se mantuvo por trece meses consecutivos. Asimismo, se observó una reducción de la dolarización de los depósitos de las empresas bancarias, pese a la tendencia también creciente de la liquidez en dólares. Entre julio de 2004 y marzo de 2005, cuando el dife-

4 Las AFP también suelen ofertar dólares en el mercado de derivados con fines de cobertura de sus inversiones.

GRÁFICO 9 ■ Dolarización de los depósitos de las empresas bancarias



FUENTE: BCRP.

rencial de tasas se venía reduciendo, pero aún no era negativo, la dolarización de los depósitos disminuyó de 75,2 a 67,5 por ciento. Posteriormente, entre junio de 2006 y junio de 2007, cuando el diferencial se estabilizó en -75 puntos básicos, la dolarización se redujo de 70,1 a 63,3 por ciento. Esta tendencia continuó hasta mayo de 2008.

COMENTARIOS FINALES

En el episodio de diferencial negativo de tasas de interés de política monetaria registrado entre 2005 y 2007, las tasas de interés del mercado monetario fueron influenciadas por el incremento en la tasa de referencia. En cuanto al mercado cambiario, aunque a lo largo del periodo se observó una tendencia apreciativa de la moneda local asociada a los sólidos fundamentos macroeconómicos y al aumento en la confianza en la moneda local, se registraron episodios de mayor volatilidad del tipo de cambio y de mayor demanda de dólares por parte de las AFP en el mercado *spot*, y demanda de dólares *forward* por parte de los inversionistas no residentes. En el mercado de bonos, dichos inversionistas aumentaron su participación en el mercado de BTP en los años 2005, 2006 y 2007,

influenciados por los sólidos fundamentos macroeconómicos de dicho periodo, así como también por la mejora en la calificación de riesgo soberano que se reflejó en el menor riesgo país. Asimismo, no se observó un incremento de la dolarización de los depósitos a pesar del diferencial de tasas negativo. Por el contrario, esta se redujo de 69 a 64 puntos porcentuales y solo experimentó un aumento transitorio entre abril de 2005 y mayo de 2006, relacionado con otros factores exógenos.

Cabe indicar que, en el episodio de diferencial de tasas de política negativo, se mantuvo el traspaso de los cambios en la tasa de referencia a las tasas de interés de corto plazo en soles, lo que es reflejo de la potencia del mecanismo de transmisión de la política monetaria. En un contexto en el que se esperan reducciones de tasas de interés tanto por parte del BCRP como de la Reserva Federal en el horizonte 2024–2025, y en este último caso con un moderado nivel de incertidumbre, se debe resaltar que el BCRP ha alcanzado en el tiempo un alto nivel de credibilidad que le permite dirigir una política monetaria contracíclica que es consistente con el control de la inflación.

REFERENCIAS

- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) (s.f.). BCRPData. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/index>
- FRED (s.f.). <https://fred.stlouisfed.org/series/DFEDTARU>
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) (s.f.). Tenencia de Bonos Soberanos. https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_wrapper&language=es-ES&Itemid=102067&lang=es-ES&view=wrapper
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS). Tasa de interés promedio del sistema bancario. <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIPasivaDepositoEmpresa.aspx?tip=B>

M

odelo predictivo de renta fija con redes neuronales

basado en proyecciones de asignación de activos de INVERSIONISTAS INSTITUCIONALES

JORGE RODRÍGUEZ*, LUIS NAPA**, GONZALO ROMERO*** Y MAXLERHC RUIZ****



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



** Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios Líquidos del BCRP
luis.napa@bcrp.gob.pe



*** Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios Líquidos del BCRP
gonzalo.romero@bcrp.gob.pe



**** Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios de Inversión del BCRP
maxlerhc.ruiz@bcrp.gob.pe

En este artículo se utiliza la metodología de Hasandovich (2010) para replicar los portafolios de inversionistas institucionales australianos con el objetivo de estimar la demanda por activos financieros. Esta información se utiliza para formar una predicción del diferencial de tasas de interés entre bonos del gobierno y bonos supranacionales con base en un modelo de redes neuronales que captura relaciones no lineales.

En la edición 197 de la revista *Moneda* se presentó el artículo “¿Cómo replicar retornos de *hedge funds*?” donde se explica cómo Hasanhodzic y Lo (2010) crearon un modelo para replicar los retornos de *hedge funds*. Se construyeron portafolios pasivos que invertían en factores de riesgo comunes, tales como el S&P 500 y el índice del dólar estadounidense (DXY), cuyos pesos en el portafolio fueron estimados mediante regresiones lineales de los retornos de los *hedge funds* sobre los factores de riesgo.

Dado que los *hedge funds* logran sus rendimientos exponiéndose a ciertos factores de riesgo comunes, existe la posibilidad de diseñar un portafolio con una estrategia pasiva y de bajo costo que emule sus características de riesgo y retorno (Lee & Lo, 2014).

En este artículo se utiliza la misma metodología de Hasanhodzic y Lo (2010), pero en lugar de replicar *hedge funds* se replican los retornos de 646 portafolios de inversionistas institucionales australianos¹. Con este modelo se obtiene como resultado una estimación de la demanda de estos inversionistas por diferentes activos financieros. Posteriormente, se utiliza esa información para predecir el diferencial de retornos de bonos supranacionales con respecto a los bonos gubernamentales utilizando un modelo de redes neuronales.

RÉPLICA DE LOS PORTAFOLIOS DE INVERSIONISTAS INSTITUCIONALES

Esta sección detalla la metodología para la construcción de un portafolio de réplica de los inversionistas australianos, minimizando el *tracking error* (TE). Con ese fin, se utilizaron los retornos de 646 fondos de inversión australianos y se escogieron 11 activos. El seguimiento de los rendimientos de los inversionistas institucionales consiste en encontrar la combinación óptima de valores para minimizar los errores de seguimiento y su función objetivo se formula de la siguiente manera:

$$TE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\sum_{i=1}^N w_i r_{it} - R_t^I \right)^2,$$

donde R_t^I y r_{it} son los rendimientos a través del tiempo t del inversionista institucional y de los activos invertibles y w_i es el peso del activo i constituyente. Al usar la notación de matriz vectorial, el problema anterior se reformula con sus restricciones de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \min_w \frac{1}{T} \|Rw - R^I\|_2^2, \\ \text{sueto a:} & \quad e^T w = 1 \\ & \quad w > 0 \end{aligned}$$



Dado que los *hedge funds* logran sus rendimientos exponiéndose a ciertos factores de riesgo comunes, **existe la posibilidad de diseñar un portafolio con una estrategia pasiva y de bajo costo que emule sus características de riesgo y retorno.**



donde $R^I = (R_1^I, R_2^I, \dots, R_T^I)$ es un vector de $T \times 1$ de rentabilidad del inversionista institucional y $R = (R_1, R_2, \dots, R_T)$ es una matriz $T \times N$, la cual es una concatenación horizontal de vectores $R_i = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{iT})$ de $T \times 1$. Teniendo en cuenta las restricciones anteriores, la primera condición es la llamada restricción presupuestaria, que significa que todo el capital se invierte en la cartera del portafolio. La segunda condición denota posiciones largas en los constituyentes (Fengmin Xu, 2015).

Este problema también se puede considerar un problema de mínimos cuadrados de la siguiente forma:

$$\text{Minimizar } \|Ax + b\|_2^2,$$

donde $A \in \mathbb{R}^{n \times k}$, $b \in \mathbb{R}^n$ son los parámetros del problema.

VARIABLES EXPLICATIVAS

Los índices utilizados para construir los portafolios réplica se enumeran en el Cuadro 1. Se han utilizado índices de rentabilidad total (incluidos dividendos y ganancias de capital) que los *superannuation funds*² emplean en la construcción de sus *benchmarks* (APRA, 2024). Las únicas modificaciones que se han realizado fueron la separación de los rendimientos de

¹ Son 646 portafolios los que han reportado retornos en todos los periodos trimestrales desde 2011 ante la Australian Prudential Regulation Authority (APRA).

² Los *superannuation funds* en Australia son fondos de pensiones gestionados por empresas privadas o por el gobierno. Estos fondos son obligatorios para la mayoría de los empleados en Australia y tienen un rol significativo en el mercado de renta fija. Estos fondos son grandes inversores institucionales que tienen la capacidad de invertir en una variedad de instrumentos financieros, incluidos bonos y otros activos de renta fija.

CUADRO 1 Descripción de variables explicativas

Clase de activos	Índice	Ticker de Bloomberg
Australian Equity	S&P/ASX Total Return 300 Index	ASA52
International equity	MSCI World Ex Australia Hedged AUD Net Total Return Index	WHANWHNR
Australian Listed Property	S&P/ASX 300 A-REIT Total Return Index	ASA6PROP
International Listed Property	FTSE EPRA Nareit Developed ex Aus Rental in AUD Hedged Net	TRAHRA
International Listed Infrastructure	FTSE Developed Core Infrastructure 100% Hedged to AUD Net Tax (Super) Index	FDCIISAH
Australian fixed income	ICE BofA All Maturity Australia Government Index	GJTO
International credit	Bloomberg Global-Aggregate Total Return Index	LEGATRAH
International Cash	Bloomberg AusBond Bank Bill Index	BAUBIL
Australian Infrastructure	MSCI Australia Infrastructure Net Total Return USD Index	M1AUOINF
Australian credit	ICE BofA Australia Corporate Index	AUCO
Australian Cash	ICE BofA Australian Dollar 3-Month Deposit Bid Rate Average Index	L5AD

FUENTE: APRA (2024).

bonos australianos en bonos del gobierno y bonos con *spread* y la incorporación de una variable de *money market*.

Un mapa de calor de correlaciones es una herramienta visual útil que permite explorar las relaciones entre diferentes variables o activos financieros en un conjunto de datos. En el Gráfico 1, cada celda representa la fuerza y dirección de la correlación entre dos variables, con colores que van desde tonos fríos (azules) para correlaciones negativas hasta tonos cálidos (rojos) para correlaciones positivas.

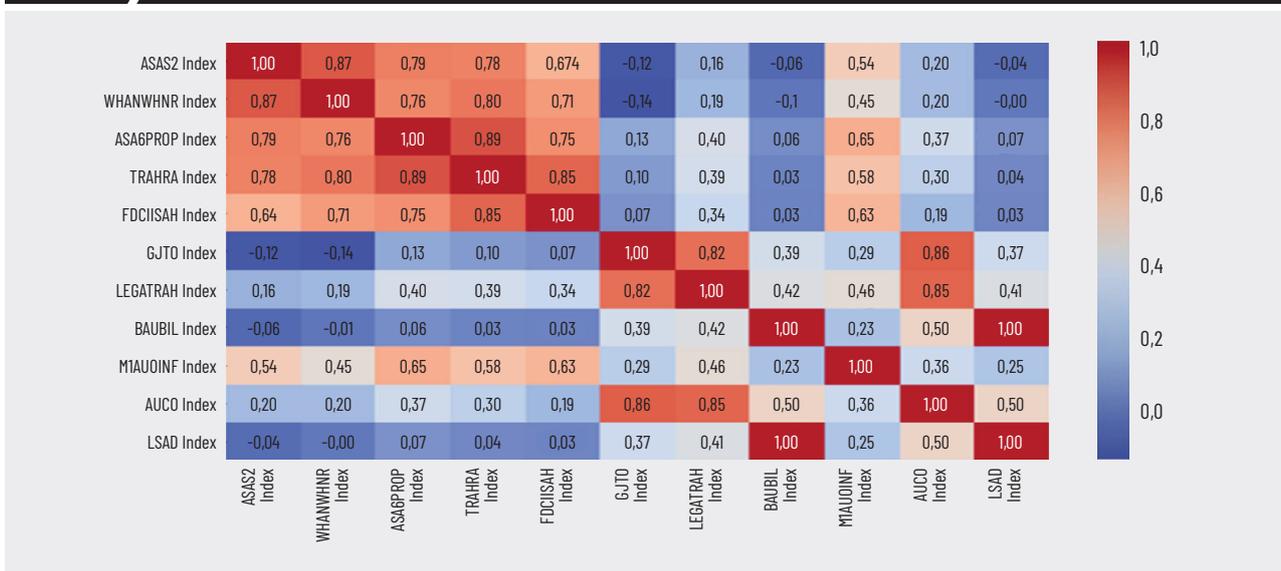
El mapa de calor revela que tanto las acciones (ASA52) como las propiedades listadas, australianas (ASA6PROP) e internacionales (TRAHRA) muestran una alta correlación y responden de forma similar ante

cambios económicos. De igual forma, la infraestructura listada internacional se mueve en paralelo con el mercado de acciones, reflejando su dependencia de la economía general. Contrariamente, los bonos del gobierno (GJTO) y corporativos australianos (AUCO), junto con la renta fija internacional (LEGATRAH), y los instrumentos de *money market* (L5AD) y *bills* (AUCO) presentan una dinámica distinta: altas correlaciones internas pero bajas con otros activos.

VARIABLES DEPENDIENTES

Los retornos de los portafolios de inversionistas institucionales fueron obtenidos a través de una base de datos proporcionada por la Autoridad de Regulación Prudencial Australiana (APRA, 2024). La correlación

GRÁFICO 1 Mapa de calor de correlaciones





Aunque el modelo tiene varias variables de real estate, estos no recogen la prima por liquidez del real estate no listado; por ese motivo **se observa que algunos portafolios de inversionistas institucionales cuentan con retornos superiores a los que obtiene el portafolio réplica.**



promedio entre los portafolios reportados al APRA es de 0,8847, lo que indica una fuerte asociación positiva en general. Sin embargo, se observa variabilidad en las correlaciones individuales, con valores mínimos y máximos de -0,2588 y 1,00, respectivamente. Esto sugiere que, mientras la mayoría de los portafolios está altamente correlacionada, otros muestran una relación más débil o incluso negativa.

RESULTADOS DEL MODELO

El Gráfico 2 muestra la distribución de *tracking error* de los 646 portafolios bajo niveles de *tracking error* anuales. Este es un indicador clave que mide la discrepancia entre el rendimiento del portafolio réplica y el del portafolio que se intenta replicar.

El bajo *tracking error* que se alcanzó es un reflejo de la capacidad del modelo para seguir de cerca las fluctuaciones del mercado y predecir el posicionamiento de los inversionistas institucionales. En los gráficos 3, 4, 5 y 6 se muestran los resultados de los dos *superannuation funds* más grandes de Australia.

El modelo predictivo sigue de cerca y consistentemente los rendimientos de los principales inversionistas institucionales australianos. Sin embargo, cabe señalar que este modelo predice mejor a los portafolios que cuentan con una menor proporción de *real estate* no listado dentro de sus activos. Este activo financiero es poco líquido y no se encuentra tanta información sobre él en las plataformas financieras. Aunque el modelo tiene diversas variables de *real estate*, estas no recogen la prima por liquidez del *real estate* no listado; por ese motivo se observa que algunos portafolios de inversionistas institucionales cuentan con retornos superiores a los que obtiene el portafolio réplica.

CREACIÓN DE CLUSTERS

Manejar 646 portafolios puede resultar ser poco práctico al momento de evaluar estrategias de inversión, mientras que agruparlos facilita su manejo. Una manera de hacer esto podría ser por tipo de estrategia de inversión; sin embargo, solo se tiene esa información de 200 portafolios, por lo que se descartó usar ese método de agrupación.

Como alternativa, se empleó el método de *clustering*. Este enfoque se basa en agrupar los diferentes portafolios utilizando un dato transversal, en este caso,

GRÁFICO 2 ■ Distribución de *tracking error* absoluto

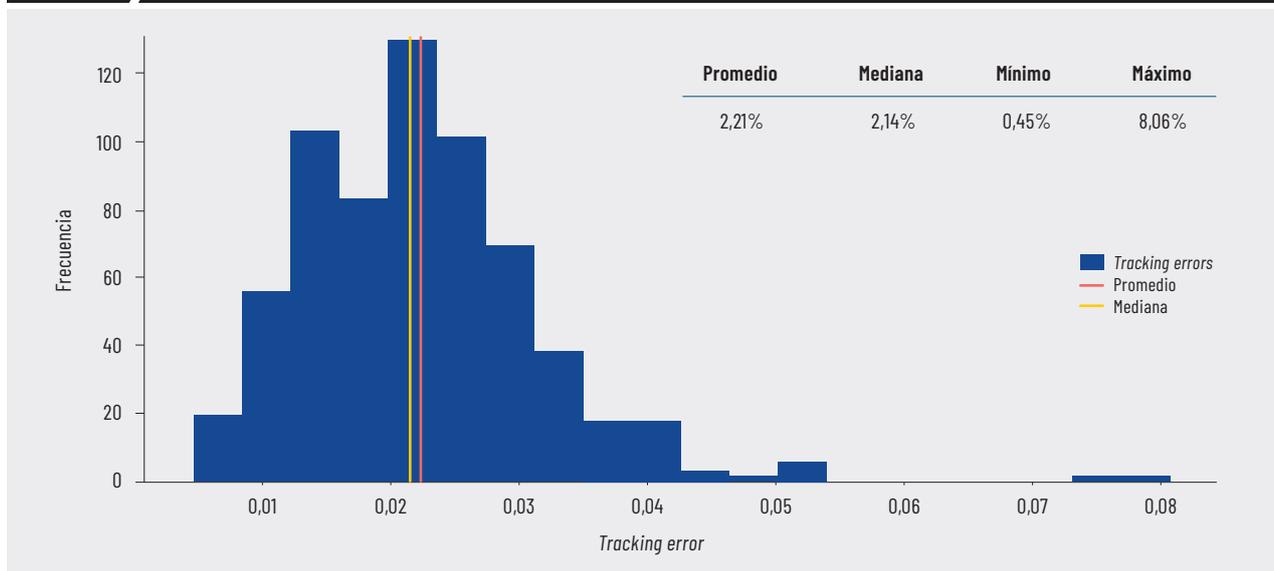


GRÁFICO 3 ■ Retorno actual y predicho: AustralianSuper



GRÁFICO 4 ■ Retorno acumulado actual y predicho: AustralianSuper

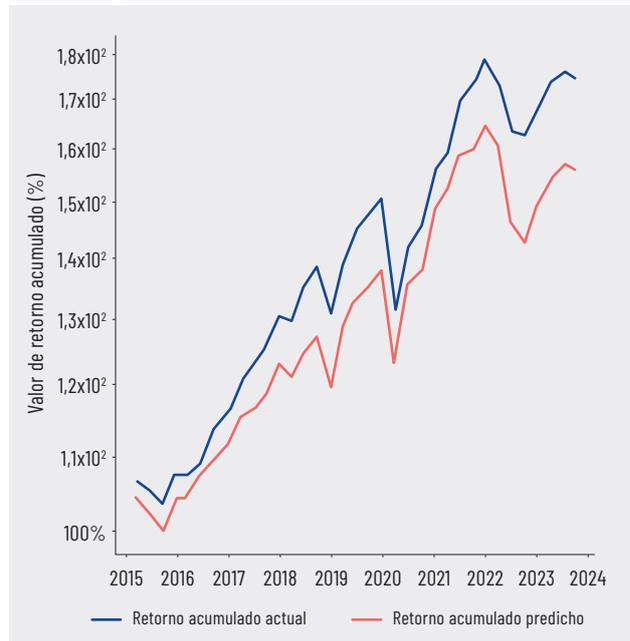


GRÁFICO 5 ■ Retorno actual y predicho: Commonwealth Super Corporation

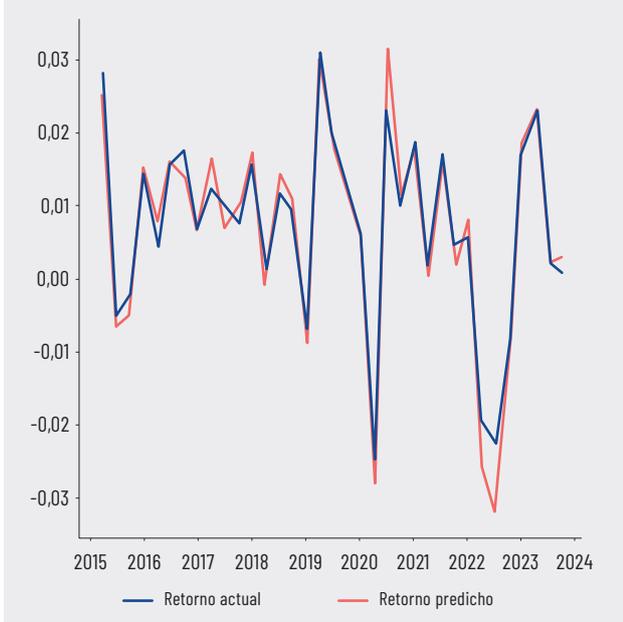
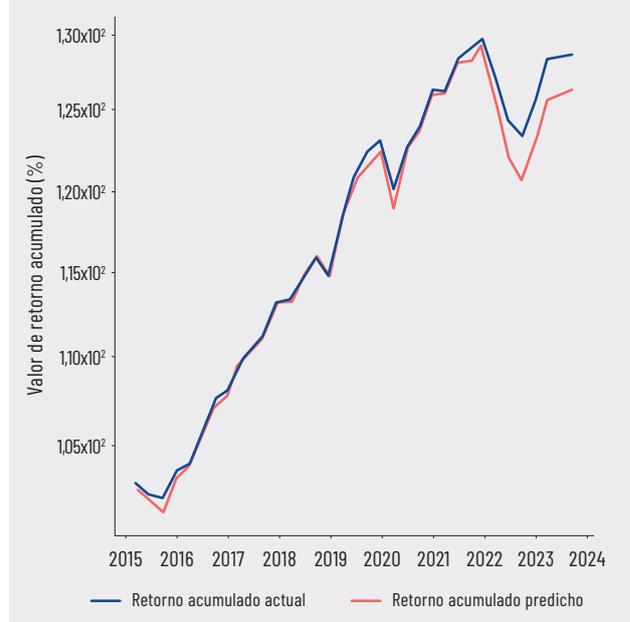


GRÁFICO 6 ■ Retorno acumulado actual y predicho: Commonwealth Super Corporation

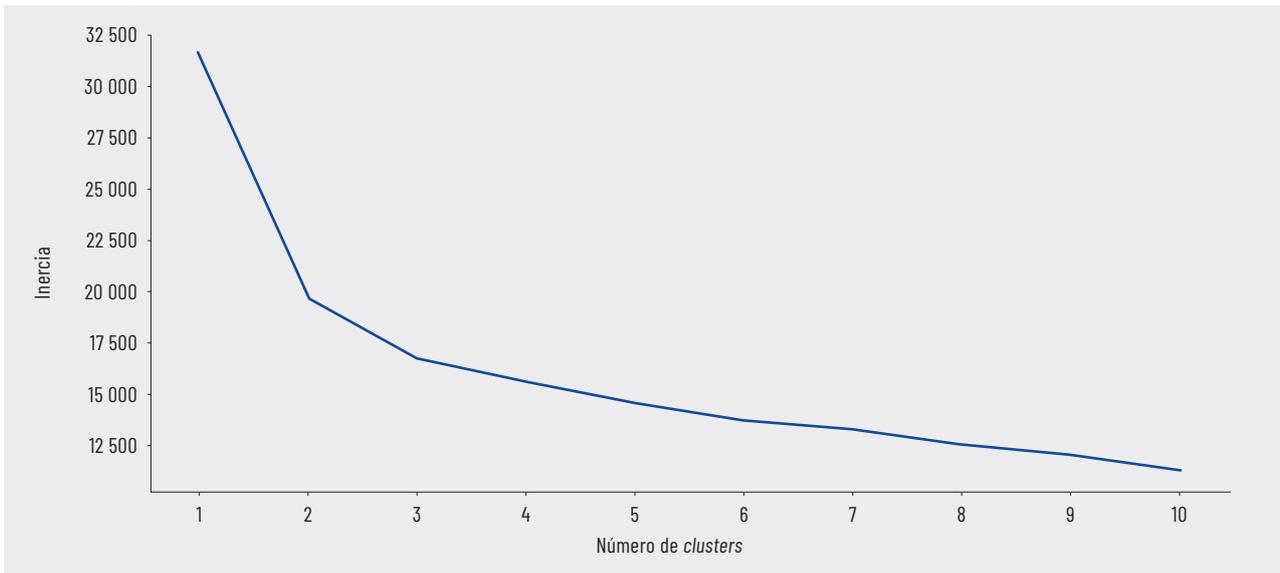


los retornos. Se utilizó el algoritmo *k-means*³ para el agrupamiento y el método del codo para determinar el número óptimo de grupos. Dicho método ayuda a

determinar el número óptimo de *clusters* tras analizar el punto en el que la inercia comienza a disminuir a un ritmo más lento.

³ El algoritmo *k-means* es un método de agrupación utilizado en análisis de datos para organizar una serie de puntos en grupos. Inicialmente, selecciona al azar ciertos puntos como centros de los grupos. Cada punto se asigna al centro más cercano, formando conglomerados preliminares. Posteriormente, recalcula los centros de estos grupos en función de los puntos asignados. Este proceso de asignación y recalculación continúa iterativamente hasta que la posición de los centros se estabiliza y establece así la agrupación definitiva.

GRÁFICO 7 ■ Método del codo para determinar el número óptimo de *clusters*



CUADRO 2 ■ Medidas estadísticas de los *clusters*

Cluster	Número de portafolios	Retornos anuales	Volatilidad	Asimetría	Curtosis
0	132	0,073	0,085	-1,310	2,782
1	169	0,059	0,085	-0,891	3,670
2	224	0,068	0,062	-1,257	2,377
3	121	0,091	0,103	-1,276	2,277

El primer paso para la creación de *clusters* es utilizar el método del codo que se visualiza en el Gráfico 7 para determinar el número de *clusters* óptimo. Durante los primeros cuatro grupos, la inercia disminuye de manera considerable; sin embargo, a partir del quinto, la reducción es marginal con cada agrupación adicional. Posteriormente, se calculan las métricas de retorno anualizado, volatilidad, asimetría y curtosis por *cluster*. Esto proporciona una visión general de las características de rendimiento de los fondos dentro de cada *cluster*.

Los *clusters* 0 y 1 muestran la misma volatilidad, pero el *cluster* 0 cuenta con una mejor relación riesgo-rendimiento. Por otro lado, el *cluster* 2 destaca por su reducida volatilidad, la que podría atraer a inversores con preferencias de menor riesgo. El *cluster* 3, aunque implica más riesgo por su alta volatilidad, compensa con el rendimiento anual más elevado de los cuatro, a pesar de que su asimetría negativa sugiere una tendencia a resultados más frecuentes debajo de la media. Los estilos de inversión de los *clusters* serían los siguientes:

- Cluster 0: riesgo moderado, rendimiento atractivo
- Cluster 1: riesgo moderado, rendimiento conservador

- Cluster 2: bajo riesgo, rendimiento estable
- Cluster 3: alto riesgo, rendimiento alto

Por último, se calculó el posicionamiento promedio de cada *cluster* en las diferentes categorías de activos a través del tiempo. Por ejemplo, el Gráfico 8 muestra los resultados del *cluster* 1.

El aumento de los pesos de *money market* ("L5AD") y *bills* ("BAUBIL") después de 2022 refleja una preferencia por liquidez y activos menos volátiles en respuesta a las tasas de interés al alza. Las acciones internacionales ("WHANWHNR"), que tenían un peso significativo, disminuyeron después de 2021, lo cual podría deberse a la búsqueda de seguridad en un ambiente de tasas crecientes que afecta negativamente a la renta variable internacional.

ESTRATEGIA QUE UTILIZA REDES NEURONALES

En el marco de este estudio, se diseñó y perfeccionó un modelo de aprendizaje profundo⁴ cuya finalidad es pronosticar si los retornos de bonos de cuasigobierno, compuestos por supranacionales y provincias, se desempeñarán mejor que los bonos del gobierno. Este

⁴ Se utilizó Keras para construir un modelo secuencial con tres capas principales: dos capas ocultas con 64 neuronas cada una y una capa de salida con una sola neurona. Las capas ocultas usaron la función de activación ReLU para introducir no linealidades, mientras que la capa de salida empleó una función lineal para la tarea de regresión. El optimizador Adamy la función de pérdida de error cuadrático medio se seleccionaron para entrenar el modelo.

GRÁFICO 8 ■ Precios promedios por factor a lo largo del tiempo del *cluster 1*

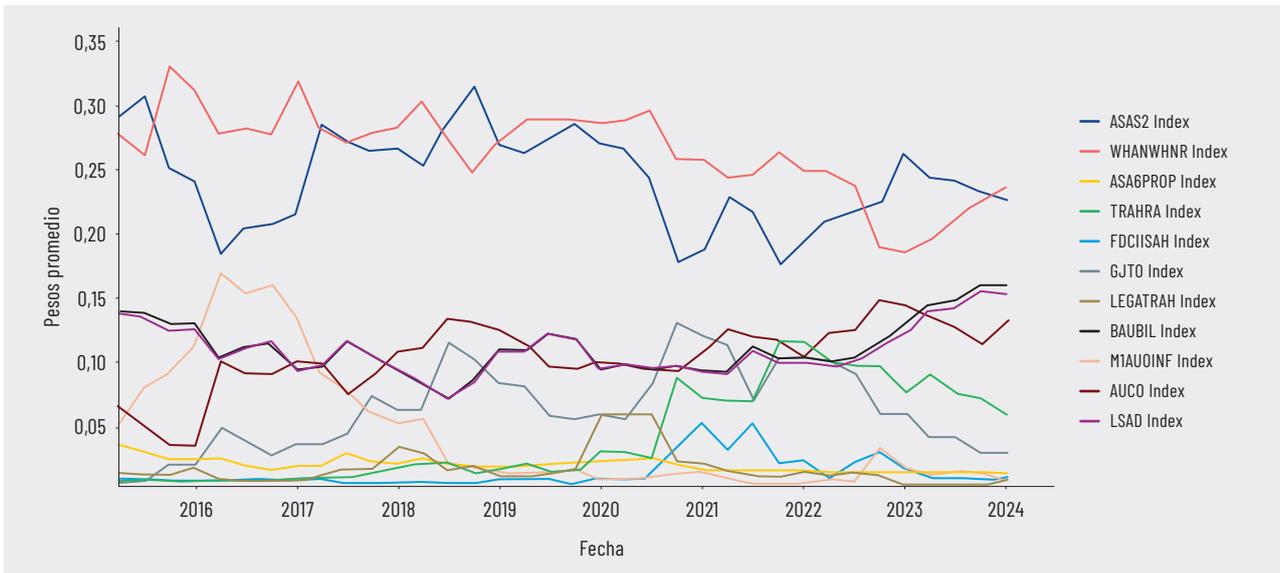
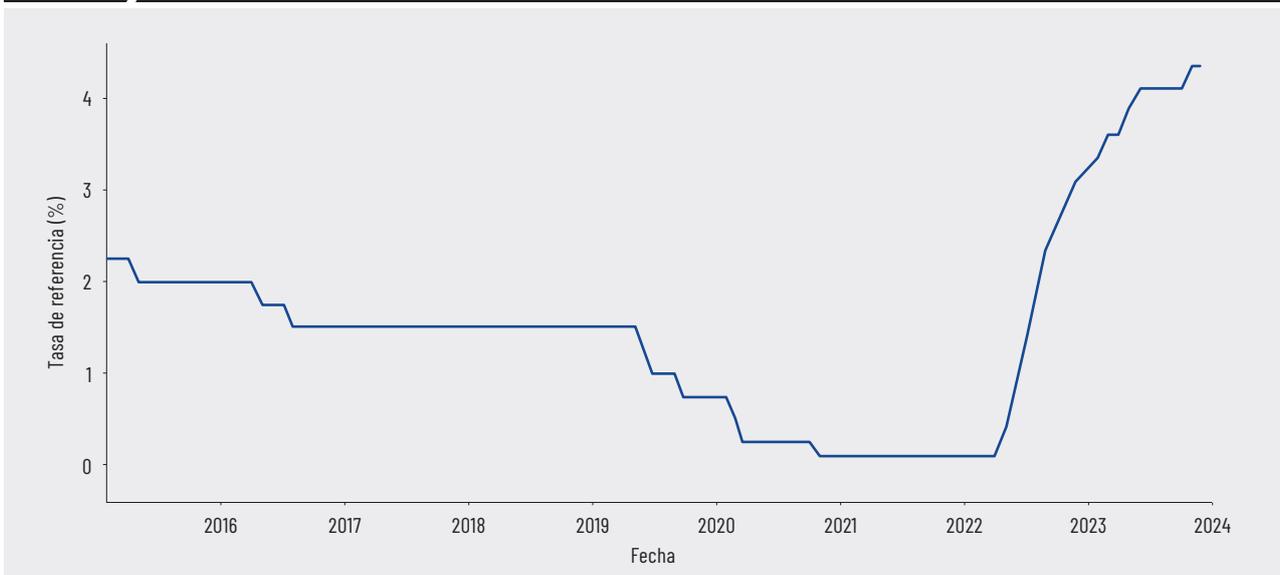


GRÁFICO 9 ■ Tasa de referencia del RBA a lo largo del tiempo



modelo utiliza como único *input* los pesos proyectados para cada *cluster* obtenidos en la sección anterior.

Para ello, el primer paso es recopilar los retornos de los índices de bonos de gobierno y cuasigobierno. Con respecto a bonos de cuasigobierno, se utilizaron AUQ1 de 1-3 años y AUQ2 de 3-5 años⁵. Asimismo, los índices de bonos del gobierno utilizados fueron G1T0 de 1-3 y G2T0 de 3-5 años⁶. Posteriormente, se dividió la base de datos en dos partes. La primera se utilizó para entrenar el modelo y abarcó el 70 por ciento de los

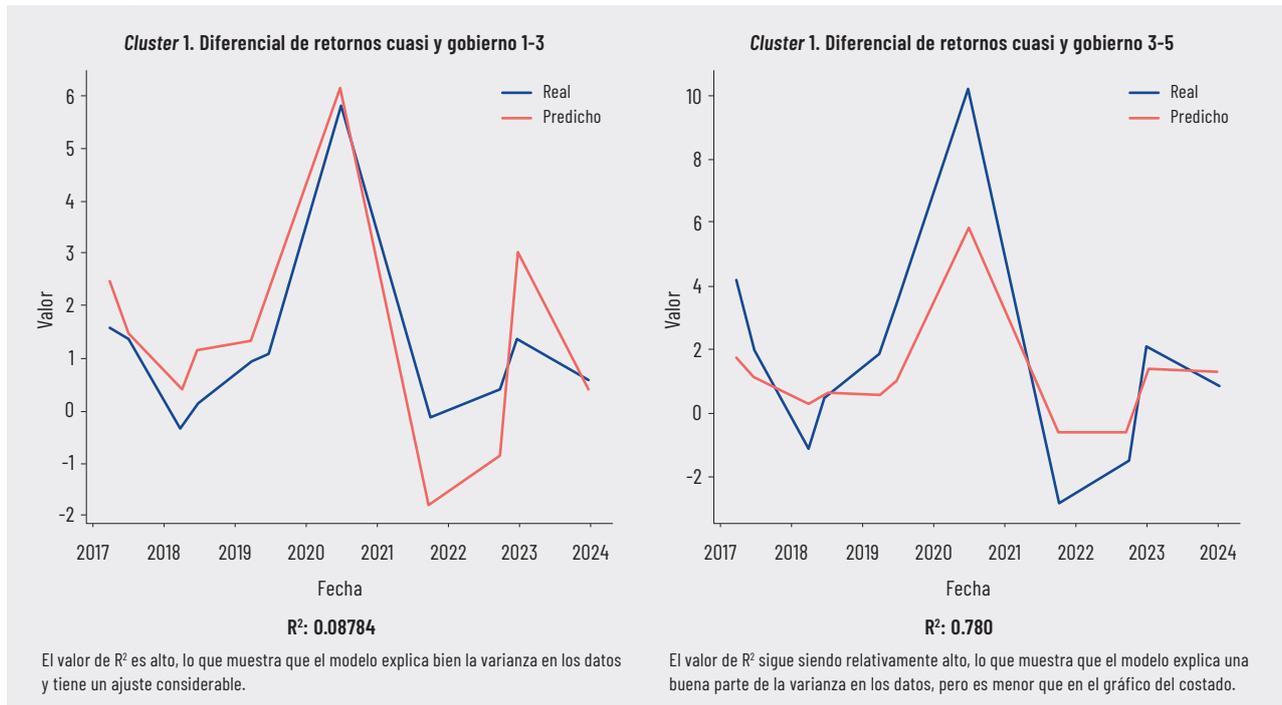
datos. La segunda parte de 30 por ciento sirvió para realizar la prueba *out-of-sample*, cuyos resultados se muestran en el Gráfico 10.

En ambos gráficos, los picos y valles de los valores reales y predichos siguen patrones similares, lo que indica que el modelo puede capturar la tendencia de los datos. Por otro lado, existen picos pronunciados, especialmente en 2019 y 2021, donde las predicciones y los valores reales se alinean estrechamente. Esto sugiere que el modelo tiene capacidad para predecir

5 AUQ1: ICE BofA 1-3 Year Australia Quasi-Government Index.
AUQ2: ICE BofA 3-5 Year Australia Quasi-Government Index.

6 G1T0: ICE BofA 1-3 Year Australia Government Index.
G2T0: ICE BofA 3-5 Year Australia Government Index.

GRÁFICO 10 ■ Diferenciales de retornos reales y predichos



cambios significativos en la diferencia de retornos. Sin embargo, hay algunos puntos, como a principios de 2020 y a mediados de 2023, donde las predicciones no coinciden tan estrechamente con los valores reales, lo que indicaría posibles áreas de mejora para el modelo.

El poder predictivo del modelo de redes neuronales se sustenta en que logra capturar relaciones no lineales entre los diferenciales de retornos de los inversionistas con los posicionamientos predichos para las diferentes clases de activos. Estas relaciones se pierden al utilizar un modelo lineal y se capturan al emplear un modelo de aprendizaje profundo o de clasificación.

Finalmente, los modelos neuronales pueden ayudar en la decisión de compra y venta de bonos supranacionales. Existe un amplio margen de investigación en el tema, tomando en cuenta que este estudio solo consideró componentes de demanda.

CONCLUSIÓN

En este artículo se demuestra la eficacia de la réplica de portafolios de inversión mediante la metodología establecida por Hasanhodzic y Lo, adaptada a los portafolios de inversionistas institucionales australianos. El modelo tiene la capacidad de emular los retornos de estos portafolios a través de un modelo pasivo y de bajo costo. Además, en este artículo se usó técnicas de *clustering* y redes neuronales para pronosticar diferenciales de retornos de dos tipos de bonos. Estas predicciones son útiles en el desarrollo de estrategias de portafolios de renta fija. Por último, los resultados sugieren que, aunque el modelo tiene un rendimiento robusto, hay espacio para mejorar la precisión de las predicciones agregando factores de oferta en el modelo de redes neuronales. Esto abre la puerta a futuras investigaciones para explorar cómo diferentes enfoques y datos adicionales pueden mejorar este modelo, lo que aumentaría su aplicabilidad y precisión.

BIBLIOGRAFÍA

- **Autoridad de Regulación Prudencial Australiana (APRA) (2024).** *Investment indices.* <https://www.apra.gov.au/investment-indices>
- **Autoridad de Regulación Prudencial Australiana (APRA) (2024).** *Quarterly Authorised Deposit-taking Institution Statistics.* <https://www.apra.gov.au/quarterly-authorised-deposit-taking-institution-statistics>
- **Fengmin Xu, Z. X. (2015).** *Sparse Index Tracking Based On L1/2 Model And Algorithm.* Arxiv.
- **Hasanhodzic, J., & Lo, A. (2010).** Can Hedge-Fund Returns Be Replicated?: The Linear Case. *Journal Of Investment Management*, 5(2).
- **Koyamada, K. (2024).** *Analysis and Visualization of Discrete Data Using Neural Networks.* World Scientific Publishing Company.
- **Lee, P., & Lo, A. (2014).** Hedge Fund Beta Replication: A Five-Year Retrospective. *Journal Of Investment Management.*
- **Wadia, Z., Perry, A., & Bottelli Jr., R. (2023).** *2023 Corporate Pension Funding Study.* <https://www.milliman.com/en/insight/2023-corporate-pension-funding-study>

A

nálisis de

estrategias

DE DIVISAS

GONZALO ROMERO*, MARCELO RONDOY**,
Y JORGE RODRÍGUEZ***



* Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios Líquidos del BCRP
gonzalo.romero@bcrp.gob.pe



** Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios Líquidos del BCRP
marcelo.rondoy@bcrp.gob.pe



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

En este artículo, se analizan tres estrategias de gestión activa de divisas: *carry trade*, *momentum* y *contrarian*. Cada una pretende anticiparse a las fluctuaciones cambiarias para generar retornos, basando su posicionamiento en distintos fundamentos teóricos y anomalías del mercado financiero. Asimismo, con el fin de reducir el número de operaciones y costos de transacción, se muestra que cada estrategia puede implementarse mediante el uso de *forwards*.

La gestión activa de divisas busca aprovechar fluctuaciones en el tipo de cambio, lo que puede resultar en una fuente adicional de retornos para inversionistas institucionales. Para ello, los gestores de divisas emplean diversas herramientas para analizar el mercado cambiario, incluyendo análisis técnico y fundamental para anticiparse a movimientos de las divisas. Basados en estos análisis, toman decisiones de compra o venta de distintas monedas.

El análisis de divisas parte de la evaluación de los fundamentos macroeconómicos de cada economía, enfoque que abarca un horizonte temporal de mediano a largo plazo. Este artículo, en cambio, se centra en estrategias tácticas con horizontes menores a un año. En específico, se analizan estrategias de *carry trade*, *momentum* y *contrarian*. Cada una se evaluó cuantitativamente por simulación, ya que corresponden a estrategias sistemáticas, es decir, no requieren de un juicio subjetivo, sino que se guían por reglas de decisión.

DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS

Estrategia de *carry trade* (CT)

Esta estrategia consiste en pedir prestado dinero en una moneda con una tasa de interés baja y utilizar esos fondos para invertir en una moneda con una tasa de interés más alta. El objetivo es beneficiarse del diferencial de tasas, también conocido como el *carry*. Esta estrategia se sostiene en el incumplimiento de la teoría

de paridad descubierta de tasas de interés (UIP, por sus siglas en inglés). La UIP sostiene que el diferencial de tasas nominales entre dos países se compensa por el movimiento esperado en el tipo de cambio entre las monedas de esos países. En otras palabras, cualquier ganancia obtenida al invertir en una divisa con una tasa de interés más alta debería neutralizarse por una depreciación esperada de esa divisa. La UIP se puede expresar con la siguiente igualdad:

$$(1 + r_A) = \left[\frac{E(S_{t+1})}{S_t} \right] (1 + r_B),$$

donde S_t es el tipo de cambio (B en términos de A). Sin embargo, múltiples estudios empíricos muestran que no suele suceder una corrección vía expectativas: las monedas con altas tasas de interés se aprecian de manera persistente, mientras que aquellas con bajas tasas de interés tienden a depreciarse y no logran recuperarse (Barroso y Santa-Clara, 2015; Burnside, 2012). El retorno mensual de una estrategia de *carry trade* se aproxima así:

$$Retorno_{CT} = (r_B - r_A) + \frac{S_{t+1} - S_t}{S_t},$$

donde $r_B > r_A$. En tanto el diferencial de tasas es positivo, la estrategia CT resulta rentable siempre que el retorno por apreciación cambiaria no sea lo suficientemente bajo para contrarrestar el diferencial.

Estrategia *momentum* (MO)

En finanzas, el concepto de *momentum* se refiere a la tendencia de los precios de los activos a continuar moviéndose en la misma dirección durante un periodo de tiempo. Es una de las anomalías de mercado más estudiadas que se basa en la premisa de que los activos que han mostrado un buen rendimiento en el pasado reciente seguirán haciéndolo en el futuro cercano y viceversa.

Los inversores compran activos con alto *momentum* y venden o evitan aquellos con bajo *momentum*, esperando que la tendencia continúe. Por ende, la estrategia MO consiste en identificar nuevas tendencias de corto plazo en la valorización de monedas e invertir de manera acorde. Un método útil para evaluar la formación de nuevas tendencias consiste en emplear como referencia las medias móviles (MA, por sus siglas en inglés). Las MA son una herramienta de análisis técnico utilizada para identificar y seguir tendencias en los precios de activos financieros. Estas suavizan los datos de precios a lo largo de un periodo determinado, lo que ayuda a los inversionistas a filtrar el "ruido" del mercado y enfocarse en la dirección general del movimiento de precios. En el contexto de gestión de divisas, la media móvil de una moneda refleja el tipo de cambio promedio de un periodo determinado, por lo que, generalmente, resulta un indicador más robusto



El análisis de divisas parte de la evaluación de los fundamentos macroeconómicos de cada economía, enfoque que abarca un horizonte temporal de mediano a largo plazo.



GRÁFICO 1 ■ Estrategia de *momentum*. Representación gráfica de las señales del modelo



para evaluar tendencias, a comparación del tipo de cambio *spot*.

La estrategia MO parte de la comparación de MA de distintos plazos: una de muy corto plazo con una de mediano plazo [usualmente, menor a un año, de acuerdo con estudios empíricos sobre el fenómeno *momentum* (Dahlquist y Hasseltoft, 2020)]. Como se observa en el Gráfico 1, la regla de decisión consiste en invertir en una moneda si su MA de corto plazo cruza por encima de su MA de mediano plazo y viceversa¹. Intuitivamente, este concepto es simple de visualizar como la formación de una nueva tendencia y puede emplearse como señal de entrada en una estrategia sistemática de evaluación diaria.

Estrategia contraria (*contrarian strategy, co*)

Como su nombre lo indica, esta tercera estrategia implica invertir en sentido contrario a la tendencia del mercado, en anticipación a una reversión en la cotización de las monedas. La rentabilidad de CO se basa en el concepto de reversión a la media, que sugiere que los precios de los activos, rendimientos u otras métricas financieras tienden a regresar a su promedio histórico o a su tendencia a largo plazo con el tiempo. Esta teoría se basa en la idea de que las desviaciones extremas del promedio no son sostenibles y, eventualmente, el valor volverá a la media. En cierto modo, esta estrategia es opuesta al fenómeno de *momentum*, aunque suele presentarse a lo largo de un horizonte temporal más amplio. Existen diversas maneras de diseñar una estrategia de este tipo, en función del número de divisas en las que se invierte, la proporción a invertir en cada una y la frecuencia de rebalance, entre otros factores.

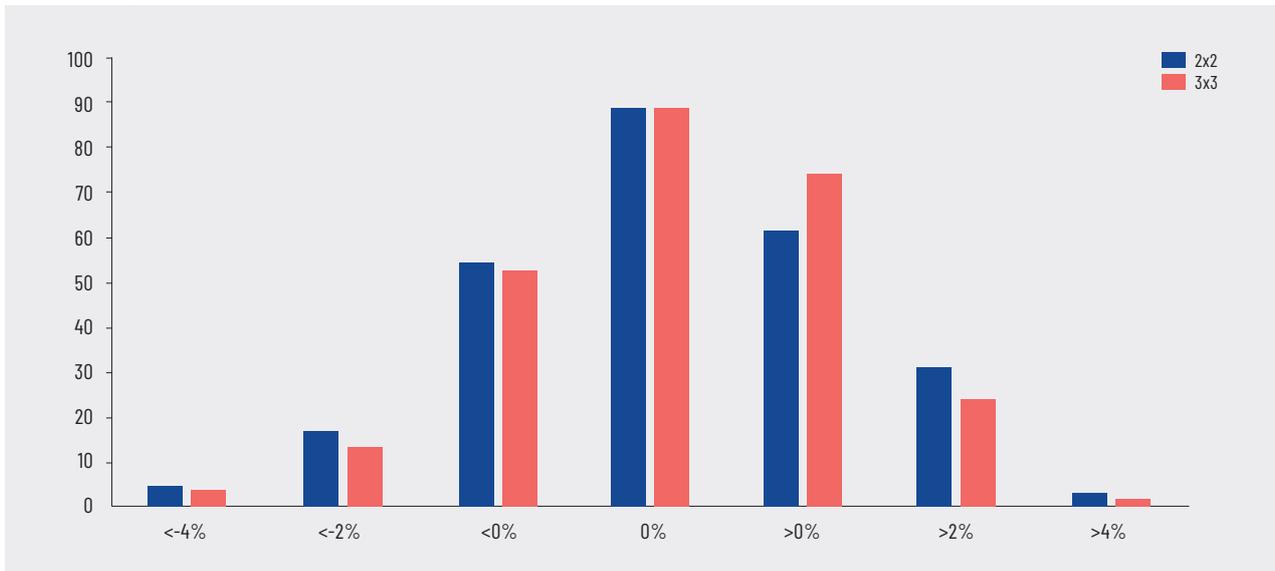
CÓMO REPLICAR LAS ESTRATEGIAS UTILIZANDO *FORWARDS*

En la práctica, resulta poco idóneo aplicar las estrategias del modo tradicional, en tanto estas implican la toma de posiciones largas (invertir en activos) y cortas (prestarse fondos) en distintas monedas. Por ejemplo, para adquirir una posición larga en dólares australianos (AUDUSD), sería necesario pedirse prestado en USD y con esos fondos invertir en instrumentos denominados en AUD. En cambio, la misma posición puede implementarse sintéticamente usando *forwards* de divisas. De esta manera, una posición corta puede tomarse directamente a través de una venta *forward*, que luego puede ser contrarrestada al vencimiento con una operación *spot*, lo que eliminaría así la necesidad de financiamiento *ex ante*. En la medida que los precios *forward* ya incorporan el diferencial de tasas de interés entre las monedas en consideración, la aplicación de la estrategia con estos instrumentos debería exhibir un desempeño similar al método tradicional.

El Gráfico 2 muestra el histograma de retornos obtenidos por la estrategia de *carry trade* cuando se realiza a través de *forwards* de divisas. Este incluye un histograma para los formatos de dos (2x2) y tres (3x3) divisas. En la modalidad de 2x2, por ejemplo, se toman posiciones largas en las dos monedas con las tasas de interés más altas, y posiciones cortas en las dos con tasas más bajas. Se observa que ambas son muy similares y que son pocos los periodos en los que se obtienen retornos menores que -4 por ciento o mayores que 4 por ciento. Asimismo, debe considerarse que, en la práctica, no será siempre necesario netear cada *forward* abierto contra una operación *spot* que calce con su vencimiento. En fun-

¹ Cuando una MA de corto plazo (por ejemplo, SMA de 50 días) cruza por encima de una MA de largo plazo (SMA de 200 días), se considera una señal alcista que indica el inicio de una tendencia ascendente, y se denomina comúnmente como un *golden cross*. El escenario contrario se denomina *death cross*.

GRÁFICO 2 ■ Histograma de retornos mensuales. Estrategia *carry trade* con *forwards* según formato



ción de las divisas involucradas, será óptimo utilizar una combinación de *swaps*, *forwards* y operaciones *spot* para reducir el número de operaciones y evitar así costos de transacción innecesarios. Por ejemplo, si la estrategia sugiere una posición larga en GBP y corta en AUD, en lugar de hacer dos *forwards* (GB-PUSD rhs y AUDUSD lhs), puede utilizarse solo uno (GBPAUD rhs).

Por otro lado, en cuanto a la estrategia de *momentum*, esta puede implementarse de diversas maneras. Una posición larga en una divisa G-10 puede adoptarse directamente en el mercado *spot*, vendiendo dólares estadounidenses y manteniendo los fondos en la cartera hasta que el modelo indique cerrarla. A diferencia del caso anterior, no se sabe *ex ante* el momento en el que la estrategia indique cerrar posiciones, acción que depende de las medias móviles de cada divisa. Aun así, basta con ejecutar *forwards* con un plazo arbitrario y, si el modelo indica cerrar la posición antes de la fecha de vencimiento de tal *forward*, la operación se contrarresta con un segundo *forward* al mismo vencimiento. En caso contrario, el *forward* original se renueva por otro periodo similar. El Cuadro 1 muestra los resultados de la estrategia *momentum* para cada moneda.

Finalmente, al igual que la estrategia de *carry trade*, *contrarian* es una estrategia de inversión neta cero, que se aplica más fácilmente mediante instrumentos derivados, con una combinación de operaciones *forward* y transacciones *spot*. Desde el punto de vista operativo, ambas estrategias son muy similares; solo varían los plazos de las operaciones y, desde luego, la metodología para determinar en qué monedas invertir. En el Cuadro 2 se muestra el desempeño de la estrategia *contrarian* cuando se realiza enteramente mediante el uso de *forwards*. Nuevamente, la modalidad con horizonte observado de seis meses, rebalance mensual y dos extremos (2x2) muestra un mayor retorno anualizado, seguido de aquella con horizonte de doce meses, rebalance trimestral y tres extremos (3x3). En ambos casos, la modalidad con pesos iguales es superior.

Los costos de transacción afectan sustancialmente la rentabilidad de las estrategias evaluadas. Sin embargo, cabe notar que las estimaciones realizadas con *forwards* sobreestiman tales costos, ya que asumen



Los costos de transacción afectan sustancialmente la rentabilidad de las estrategias evaluadas. Sin embargo, cabe notar **que las estimaciones realizadas con forwards sobreestiman tales costos, ya que asumen que todas las transacciones se realizan contra el dólar estadounidense.**



CUADRO 1 ■ Desempeño de la estrategia momentum según moneda

	AUD		GBP	
	Momentum	Hold	Momentum	Hold
Retorno promedio	0,24%	0,20%	0,12%	0,00%
Desv. estándar	2,52%	3,37%	2,22%	2,52%
Max Drawdown	-15,44%	-22,50%	-14,23%	-20,51%
	CAD		JPY	
	Momentum	Hold	Momentum	Hold
Retorno promedio	0,20%	0,03%	0,19%	-0,05%
Desv. estándar	2,04%	2,53%	2,31%	2,53%
Max Drawdown	-9,91%	-16,83%	-14,03%	-22,04%
	CHF		NOK	
	Momentum	Hold	Momentum	Hold
Retorno promedio	-0,06%	0,16%	0,13%	-0,08%
Desv. estándar	2,73%	2,72%	2,68%	3,37%
Max Drawdown	-27,66%	-19,55%	-19,47%	-25,12%
	DKK		NZD	
	Momentum	Hold	Momentum	Hold
Retorno promedio	0,31%	-0,06%	0,12%	0,33%
Desv. estándar	2,12%	2,57%	2,99%	3,57%
Max Drawdown	-10,32%	-22,27%	-23,31%	-22,18%
	EUR		SEK	
	Momentum	Hold	Momentum	Hold
Retorno promedio	0,17%	-0,05%	0,12%	0,01%
Desv. estándar	2,10%	2,58%	2,39%	3,06%
Max Drawdown	-7,96%	-22,07%	-17,64%	-24,95%

CUADRO 2 ■ Retornos anualizados de estrategia contrarian con forwards, según modalidad

Horizonte observado	Rebalance	Portafolios			
		Pesos iguales		Pesos proporcionales	
		2 extremos	3 extremos	2 extremos	3 extremos
6 meses	Trimestral	1,83%	0,66%	0,80%	0,34%
	Mensual	4,32%	2,83%	3,95%	2,93%
9 meses	Trimestral	0,82%	0,83%	0,83%	0,72%
	Mensual	1,77%	1,94%	1,56%	1,50%
12 meses	Trimestral	1,48%	2,40%	0,58%	1,20%
	Mensual	1,94%	2,01%	1,91%	1,67%

que todas las transacciones se realizan contra el dólar estadounidense. En la práctica, es posible minimizar el número de transacciones y ahorrar costos a través de operaciones cruzadas.

PERIODO DE PRUEBA

Los retornos previamente expuestos derivan de una simulación de las estrategias, usando precios históricos comprendidos en el periodo de 2000-2021.

Con el fin de validar los resultados de cada modelo, se realizó un periodo de prueba de seis meses (de abril a setiembre de 2024) en el que se evaluó la viabilidad de las estrategias. Las cotizaciones de los forwards se realizaron vía la plataforma Bloomberg con precios de mercado que reflejan los costos de transacción (*bid-ask spread*). El Cuadro 3 (p. 70) detalla las características de implementación de cada estrategia.

CUADRO 3 ■ Estrategias FX. Periodo de prueba

Estrategia	Carry Trade	Momentum	Contrarian
Rebalanceo	Mensual	Varia	Mensual (CO 6m) Trimestral (CO 12m)
Universo de inversión	Divisas del G10		
Ponderación	Equally weighted		



Cada una de las estrategias pueden implementarse de manera tradicional o mediante instrumentos derivados como forwards de divisas, **lo que facilita su ejecución al reducir el número de operaciones y, en consecuencia, los costos de transacción.**



El Gráfico 3 muestra el desempeño de las estrategias: *carry trade* presenta el mayor retorno y le sigue *contrarian 6m*; por su parte, *momentum* y *contrarian 12m* exhibieron retornos negativos.

Hay que considerar que el éxito de la estrategia *carry trade* en comparación con las otras estrategias se debió a un contexto favorable. De hecho, el 2023 fue denominado “el año dorado para el *carry trade*” por bancos como JP Morgan (Johnson, 2023). Esto se debe a que el diferencial de tasas en dólares estadounidenses versus otras monedas como el yen japonés permitió la posibilidad de realizar operaciones rentables. Por otro lado, el resultado comparativamente peor de la estrategia *contrarian 12m* se pudo deber al horizonte de inversión. La estrategia estaba diseñada para un rebalanceo trimestral, por lo que el periodo de prueba de 6 meses ha limitado la cantidad de observaciones, relativamente al resto de estrategias con rebalanceo mensual.

Luego, la estrategia de *momentum*, a pesar de no haber generado retornos al cierre del periodo simulado, exhibió ganancias durante algunos meses. Esta es explícita respecto a la señal de entrada a la estrategia, pero no es tan directa a lo que respecta de cuándo se debería cerrar una posición. Por definición, esta estrategia espera que el activo se mueva en la dirección opuesta a la deseada inicialmente de manera sustancial para cerrar una operación. Esto no es lo óptimo dado que se puede perder una buena parte de la rentabilidad de la estrategia en ambientes con más volatilidad. De tal modo, puede resultar más rentable abandonar posiciones de manera anticipada.

Considerando la volatilidad de los resultados, se podrían fijar parámetros de *take-profit (stop-loss)*, los cuales permitirán realizar las ganancias (minimizar pérdidas) sin esperar a que expire el contrato *forward* original. Para efectos de la evaluación sistemática de la estrategia, es necesario establecer criterios objetivos de cierre. El Gráfico 4 muestra un análisis de sensibilidad del retorno de las estrategias ante distintos límites de *take-profit (TP)* y *stop-loss (SL)*.

Cada estrategia cuenta con distintos niveles óptimos de *stop-loss* y *take-profit (SL, TP)*: *carry trade* (-3 por ciento, 4 por ciento), *momentum* (-1 por ciento, 2 por ciento), *contrarian 6m* (-5 por ciento, 3 por ciento) y *contrarian 12m* (-1 por ciento, 2 por ciento). Con esta modificación las estrategias de *momentum* y *contrarian 12m* generan retornos positivos, tal como se muestra en el Gráfico 5. Cabe resaltar que tales niveles no necesariamente permanecerán fijos, sino que pueden verse alterados conforme las condiciones de mercado favorezcan una mayor (menor) volatilidad que requiera límites más estrictos (laxos).

CONCLUSIÓN

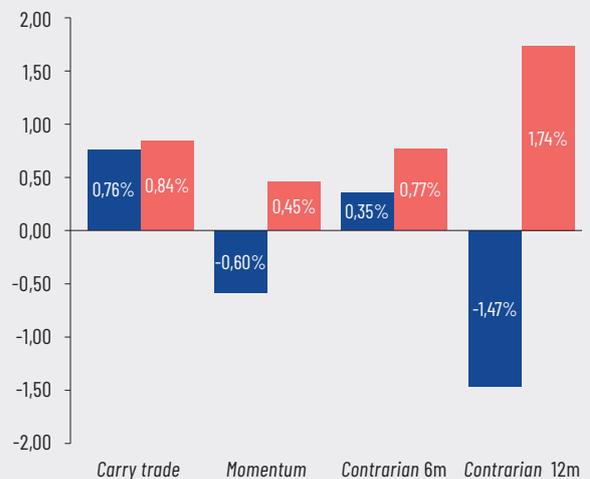
El análisis de las estrategias de divisas (*carry trade*, *momentum* y *contrarian*) revela enfoques distintos

GRÁFICO 4 ■ Retornos con parámetros de stop-loss (SL) y take-profit (TP)



para aprovechar las fluctuaciones en el mercado cambiario. Cada estrategia tiene sus fundamentos teóricos y métodos de implementación que ofrecen diferentes perspectivas sobre cómo generar retornos en el mercado de divisas. Primero, la estrategia de *carry trade* se basa en pedir prestado en una moneda con baja tasa de interés e invertir en una moneda con alta tasa de interés, aprovechando el diferencial de tasas y el incumplimiento de la paridad descubierta de tasas de interés. Después, la estrategia de *momentum* se fundamenta en la premisa de que las divisas que han tenido buen rendimiento en el pasado continuarán apreciándose en el futuro cercano. Mediante el uso de herramientas como las medias móviles para identificar y seguir tendencias de corto plazo, la estrategia invierte en divisas con alto *momentum*, esperando que las tendencias continúen. Finalmente, la estrategia *contrarian* se basa en el concepto de reversión a la media, que postula que los precios de los activos tienden a regresar a su promedio histórico después de desviaciones extremas. Cada una de las estrategias pueden implementarse de manera tradicional o mediante instrumentos derivados como *forwards* de divisas, lo que facilita su ejecución al reducir el número de operaciones y, en consecuencia, los costos de

GRÁFICO 5 ■ Resultados de las estrategias hasta noviembre 2023 con cambio en el take-profit y stop-loss.



transacción. Por último, es esencial que los inversores consideren el contexto macroeconómico, la volatilidad del mercado y los costos de transacción al adoptar cualquiera de estas estrategias.

REFERENCIAS

- Barroso, P., & Santa-Clara, P. (2015). Beyond the Carry Trade: Optimal Currency Portfolios. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 50(5). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2041460>
- Burnside, C. (2012). Carry Trades and Risk. En J. James, I. W. Marsh, & L. Sarno (eds.). *Handbook of Exchange Rates* (283-312). <https://doi.org/10.1002/9781118445785.ch10>
- Dahlquist, M., & Hasseltoft, H. (2020). Economic momentum and currency returns. *Journal of Financial Economics*, 136, 152-167.

O ptimización de la cartera que incluye CRITERIOS ESG

JORGE RODRÍGUEZ*, LUIS NAPA**,
Y MARCELO RONDOY***

En este artículo se analiza cómo la inclusión de criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) en la optimización de carteras puede mejorar su diversificación y rendimiento financiero. Asimismo, utilizando metodologías como el índice Herfindahl-Hirschman (HHI) y la medida de cartera más diversificada (MDP), se demuestra cómo la diversificación basada en MDP puede ser aplicada para gestionar carteras con criterios ESG, lo que resulta en mejores rendimientos.



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



** Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios Líquidos del BCRP
luis.napa@bcrp.gob.pe



*** Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios Líquidos del BCRP
marcelo.rondoy@bcrp.gob.pe

Los inversionistas ya no buscan únicamente maximizar sus ganancias financieras, sino también contribuir positivamente al bienestar de la sociedad. Recientemente, los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza corporativa (ESG, en inglés) han comenzado a tener un impacto creciente en las decisiones de las empresas, por lo que se han convertido en un determinante importante para la toma de decisiones financieras y el precio de las acciones. Las compañías deben abordar los efectos del cambio climático, cambios en las normas sociales, entre otros aspectos esenciales, por lo que se hacen indispensables la transparencia, la divulgación y la capacidad de medir la adherencia de una empresa a temas ESG. En este artículo se analizan diferentes metodologías de diversificación de carteras, basadas en criterios ESG, incluyendo el índice Herfindahl-Hirschman (HHI) y la medida de cartera más diversificada (MDP). Los resultados muestran que es posible incluir activos ESG en carteras de inversión y obtener retornos superiores a los de una cartera tradicional.

PUNTUACIONES ESG (ESG SCORES)

En su interés por impulsar divulgaciones de sostenibilidad y promover su incorporación en las decisiones financieras, Bloomberg estableció una metodología que se basa en cuestiones ESG para calificar a las empresas. Las puntuaciones miden la gestión de una empresa en cuestiones y oportunidades ambientales y sociales (ES) específicas de cada industria que pueden tener un impacto negativo o positivo en el desempeño financiero de una empresa, como los flujos de ingresos, los costos operativos, el costo de capital, el valor de los activos o los pasivos, basándose en una evaluación de la probabilidad, la magnitud y el momento del impacto. También se consideran las políticas y prácticas de gobernanza (G) con ajustes para las reglas y regulaciones específicas de cada país (Bloomberg, 2023).

Para este artículo, se analizaron 97 de las 100 empresas con mayor capitalización bursátil del índice S&P 500, las cuales publican más información sobre sus puntuaciones ESG¹. La puntuación ESG promedio de una cartera es la suma ponderada de las puntuaciones ESG de los activos individuales:

$$ESG_{Port.} = \sum_{i=1}^N w_i * ESG_i \dots (1)$$

OPTIMIZACIÓN DE CARTERAS

Índices de diversificación

El índice Herfindahl-Hirschman (HHI), comúnmente utilizado para medir la concentración de mercado,

también se puede aplicar para evaluar el grado de diversificación de una cartera (Choueifaty y Coignard, 2008). Por ello, el HHI permite cuantificar cómo se distribuyen las inversiones entre varios activos dentro de una misma cartera.

$$HHI_{Port} = \sum_{i=1}^n w_i^2 \dots (2)$$

Un HHI más alto indica una menor diversificación y sugiere que la cartera está invertida en pocos activos. Por el contrario, carteras con un HHI más bajo distribuyen de manera más uniforme su asignación de activos (Chaudhuri, 2016). El HHI puede usarse para monitorear y ajustar el nivel de diversificación. Por ejemplo, con un universo de dos activos (A y B), invertir solo en uno ($w_A = 1, w_B = 0$) resultaría en una cartera con un HHI de 1, mientras que invertir en los dos igualmente ponderados ($w_A = w_B = 0,5$) resulta en un HHI de 0,5. Por otro lado, otra estrategia de diversificación involucra el uso del índice de cartera más diversificada (MDP, en inglés). El objetivo del MDP es maximizar un índice de diversificación:

$$\varphi(w) = \frac{w^T \sigma}{\sqrt{w^T \Sigma w}} \dots (3)$$

Por ejemplo, se puede considerar los mismos dos activos (A y B), con una volatilidad de $\sigma_A = 15\%$ y $\sigma_B = 30\%$. En este caso, la diversificación consiste en que ambos activos contribuyan por igual a la volatilidad total de la cartera. De ese modo, sus ponderaciones respectivas serían $w_A = 66,6\%$ y $w_B = 33,3\%$ (y las contribuciones son iguales: $\sigma_A w_A = \sigma_B w_B$). Si la cartera está totalmente invertida en un activo o si todos los activos están perfectamente correlacionados, el índice de diversificación $\varphi(w)$ es igual a 1 (no hay diversificación). Para todos los demás casos, $\varphi(w) > 1$, por lo que el objetivo es maximizar $\varphi(w)$ (Richard y Roncalli, 2015).

Choueifaty y Coignard (2008) definen el índice de MDP de manera que, al igual que con el HHI, valores más bajos del MDP impliquen una mayor diversificación.

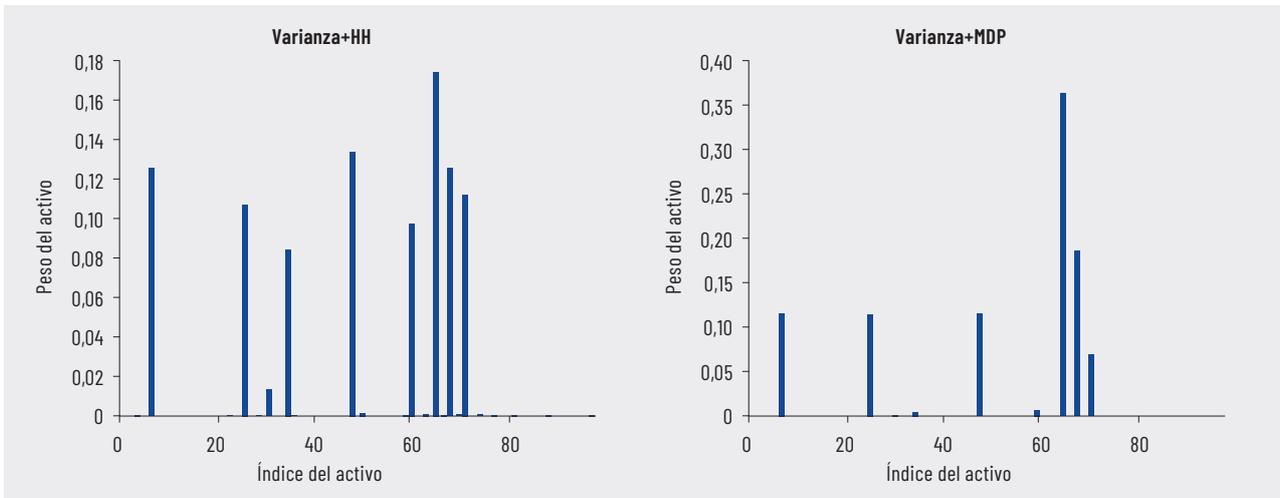
$$MDP(x) = - \sum_{i=1}^n \sigma_i w_i \dots (3)$$

Con restricción de nivel fijo ESG

Un gestor de carteras puede ampliar el planteamiento del problema de optimización tradicional e incluir una restricción que obligue a la cartera a alcanzar una puntuación ESG determinada (ESG_0). El problema de optimización consiste en minimizar la

¹ Las puntuaciones ESG fueron normalizadas para que tomen valores entre 0 y 1.

GRÁFICO 1 ■ Asignación de activos a partir de las estrategias penalizadas



función objetivo, que es la varianza de la cartera al incorporar los índices de HHI o MDP para garantizar una mayor diversificación².

$$\min_{x \in X} x^T \Sigma x + \lambda_{HHI} x^T x \dots (4)$$

$$\min_{x \in X} x^T \Sigma x - \lambda_{MDP} \sigma^T x \dots (5)$$

Asimismo, la optimización está sujeta a las restricciones tradicionales de no negatividad y presupuestaria, al igual que una restricción adicional que fije un nivel de retorno requerido (ret_0), y un puntaje mínimo ESG (ESG_0). En consecuencia, la asignación de ponderaciones debe pertenecer al conjunto factible W :

$$W = \left\{ w | w \geq 0, \sum_{i=1}^n w_i = 1, \mu^T w \geq ret_0, ESG_{port} \geq ESG_0 \right\}$$

A continuación, se resuelve el problema de optimización explicado previamente. Para la simulación, se han considerado los siguientes parámetros: $ESG_0 = 0,85$, $ret_0 = 0,01\%$, $\lambda_{HHI} = 0,001$, $\lambda_{MDP} = 0,01$ (MathWorks, 2024). El Gráfico 1 muestra la asignación óptima de cada uno de los 97 activos del universo de inversión, según el criterio de diversificación que se emplee.

Con restricción de ESG por inclinación (tilting)

Otra metodología para imponer criterios de diversificación es la de inclinación (*tilting*). Se clasifican las empresas según su puntuación ESG, en niveles altos (ESG_{High}) y bajos (ESG_{Low}).

$$ESG_i = \begin{cases} Low, & ESG \text{ score} \leq 0.5 \\ High, & ESG \text{ score} > 0.5 \end{cases}$$

A diferencia de las estrategias anteriores, en lugar de exigir una puntuación ESG objetivo (ESG_0), se establecen parámetros de penalización para inclinar la asignación de la cartera a favor de activos con alta puntuación ESG. De este modo, el problema de optimización con HHI se plantea de la siguiente manera:

$$\min w^T \Sigma w + \lambda_{HHI}^{high} \sum_{i \in H} w_i^2 + \lambda_{HHI}^{low} \sum_{i \in L} w_i^2$$

$$s. t. \sum_{i=1}^n w_i = 1, \mu^T w \geq ret_0, w \geq 0$$

$$\lambda_{HHI}^{high} = 0,001; \lambda_{HHI}^{low} = 0,01$$

De manera similar, para MDP:

$$\min w^T \Sigma w - \lambda_{MDP}^{high} \sum_{i \in H} \sigma_i w_i - \lambda_{MDP}^{low} \sum_{i \in L} \sigma_i w_i$$

$$s. t. \sum_{i=1}^n w_i = 1, \mu^T w \geq ret_0, w \geq 0$$

$$\lambda_{MDP}^{high} = 0,01; \lambda_{MDP}^{low} = 0,001$$

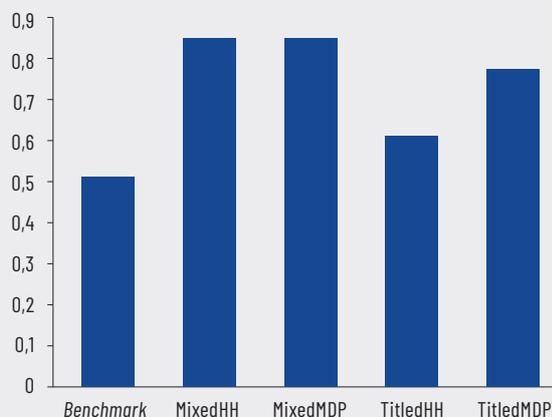
RESULTADOS

Puntuaciones ESG de la cartera

El Gráfico 2 compara las puntuaciones ESG de cada cartera, según distintas estrategias de diversificación. Inicialmente, se calcula el *benchmark*: una cartera de varianza mínima sin restricciones ESG ni término de penalización, utilizando la optimización tradicional ($\lambda = 0, ESG_0 = 0$) que maximiza el ratio de *sharpe* al minimizar el denominador del ratio. Esta cartera se toma como referencia (*benchmark*) para la comparación. Las puntuaciones ESG de las estrategias penaliza-

2 La función objetivo incorpora parámetros de penalización (λ), los cuales miden el grado de importancia (peso) que se da a los índices de diversificación (HHI, MDP). Menores valores ($\lambda \rightarrow 0$) aproximan la solución al método tradicional de mínima varianza, mientras que valores mayores ($\lambda \rightarrow \infty$) fuerzan una mayor diversificación (Richard y Roncalli, 2015).

GRÁFICO 2 ■ Puntos ESG



CUADRO 1 ■ Resultados de rendimiento para cada estrategia

	MixedHH	MixedMDP	TitledHH	TitledMDP
TotalReturn	3.1032	7.7604	2.2683	6.2483
SharpeRatio	0.070096	0.073612	0.065882	0.067938
Volatility	0.01326	0.020436	0.011769	0.02048
AverageTurnover	0.0026559	0.0046425	0.0033448	0.0071311
MaxTurnover	0.3638	0.56301	0.39611	0.69648
AverageReturn	0.00092964	0.0015039	0.00077511	0.001391
MaxDrawdown	0.33983	0.43252	0.33785	0.41471
AverageBuyCost	0.067779	0.20139	0.068807	0.29517
AverageSellCost	0.067779	0.20139	0.068807	0.29517

das ("MixedHHI", "MixedMDP", "TiltedHHI", "TiltedMDP") son mejores que las puntuaciones ESG de una cartera tradicional (*benchmark*). Asimismo, las estrategias inclinadas ("TiltedHHI", "TiltedMDP") logran puntuaciones ESG menores que las que imponen niveles ESG fijos ("MixedHHI", "MixedMDP"). Esta comparación muestra la flexibilidad de la estrategia inclinada. En caso de que la puntuación objetivo ESG no sea un requisito esencial, es preferible utilizar una estrategia de inclinación.

Backtesting

Para realizar el *backtest* se analiza una muestra de julio de 2018 a diciembre de 2022. Para mostrar el desempeño a lo largo del tiempo para las dos estrategias (diversificación para nivel ESG fijo y diversificación mediante "inclinación"). Para esto,

se definen cuatro estrategias de inversión. Las dos primeras estrategias requieren una puntuación ESG mínima y las dos últimas utilizan el método de inclinación ESG.

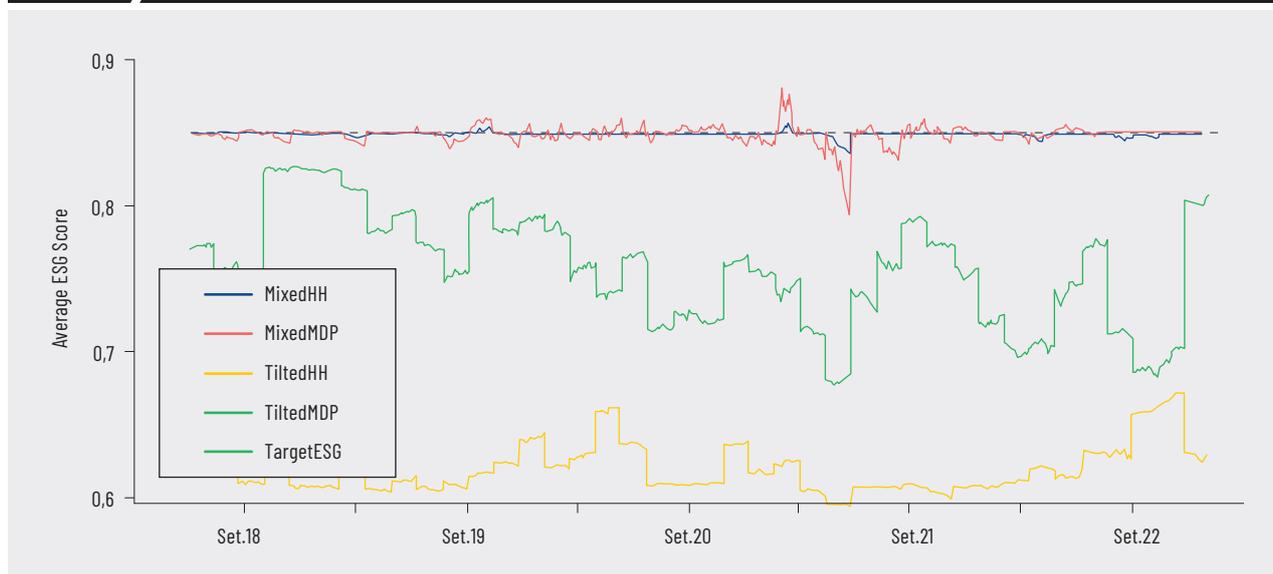
Para visualizar su desempeño durante todo el periodo de inversión, se trazaron los resultados de los rendimientos acumulados diarios de las estrategias con un periodo de rebalanceo trimestral.

En el Gráfico 3, la estrategia MDP restringida (*mixed*) es la que tiene mejor rendimiento al final del periodo de inversión, seguida por la estrategia MDP inclinada (*tilted*). El rendimiento de las estrategias restringida e inclinada requieren definir dos parámetros para cada una. El método restringido de ESG requiere que se proporcione una puntuación ESG objetivo y un parámetro de penalización para el plazo de diversificación. Por otro lado, la metodología de inclinación

GRÁFICO 3 ■ Curva de estrategias



GRÁFICO 4 ■ Curva ESG



ESG requiere un valor de parámetro de penalización para los activos con altas puntuaciones ESG (*high*) y otro diferente para las bajas puntuaciones ESG (*low*). Asimismo, la inclinación ESG requiere un tercer parámetro para determinar el punto de corte entre '*high*' y '*low*' y los activos ESG. Dada la dependencia de las estrategias penalizadas del valor de sus parámetros, el desempeño varía ampliamente. Sin embargo, este ejemplo muestra que es posible encontrar valores de los parámetros para que las estrategias resultantes obtengan buenos rendimientos y mejoren la puntuación ESG promedio.

El Gráfico 4 muestra la evolución ESG promedio calculada a lo largo del periodo de inversión para las estrategias de inversión penalizadas, tanto para el método ESG restringido como para el método ESG inclinado. Se puede ver que, a diferencia de la restricción ESG_0 , la selección de los parámetros de penalización por inclinación tiene un efecto menos fuerte en la

puntuación ESG de las carteras óptimas. Por lo tanto, la puntuación ESG promedio varía más con las estrategias inclinadas que con las estrategias restringidas como se esperaba.

CONCLUSIONES

Este artículo subraya la importancia de una adecuada selección de activos conforme con sus puntuaciones ESG, lo cual influye en la diversificación y en el perfil de riesgo-retorno de la cartera. Las metodologías aplicadas, el índice Herfindahl-Hirschman (HHI) y la medida de cartera más diversificada (MDP), han demostrado su capacidad para refinar el proceso de selección y ponderación de activos, asegurando que la incorporación de criterios ESG contribuya efectivamente al rendimiento a largo plazo. Este enfoque no solo es beneficioso para los inversores, sino también para las empresas que se ven incentivadas a mejorar sus prácticas ESG.

REFERENCIAS

- **Bloomberg (2023).** *Environmental, Social and Governance (ESG) Scores.*
- **Chaudhuri, R. (2016).** Herfindahl-Hirschman Index-Based Portfolio Diversification: A Comparative Study. *IUP Journal of Applied Finance*, 22(3).
- **Choueifaty, Y. & Coignard, Y. (2008).** Toward Maximum Diversification. *The Journal of Portfolio Management*, 35, 40-51.
- **MathWorks. (s.f.).** *Diversify ESG Portfolios.*
- **Richard, J. C., & Roncalli, T. (2015).** Smart Beta: Managing Diversification of Minimum Variance Portfolios. *Risk-Based and Factor Investing*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2595051>

El efecto del fenómeno El Niño sobre el índice de precios de los PRODUCTOS DE AGROEXPORTACIÓN

SEBASTIÁN BASURTO*, ALEXANDER BERROCAL**
Y GABRIEL PÉREZ***



* Especialista, Departamento de Estadísticas de Balanza de Pagos del BCRP
sebastian.basurto@bcrp.gob.pe



** Especialista, Departamento de Estadísticas de Balanza de Pagos del BCRP
alexander.berrocal@bcrp.gob.pe



*** Especialista, Departamento de Estadísticas de Balanza de Pagos del BCRP
gabriel.perez@bcrp.gob.pe

En 2023, el fenómeno El Niño (FEN) tuvo un impacto en el índice de precios de productos de agroexportación del Perú. En este artículo se comenta que este fenómeno climático elevó los precios en el segundo semestre del año, lo que afectó especialmente a arándanos, mangos y uvas. Las anomalías del clima, como altas temperaturas y precipitaciones, redujeron los volúmenes de producción, hecho que incrementó los precios internacionales debido a la importancia del Perú en la oferta global. Este episodio mostró la vulnerabilidad del sector agrícola a las adversidades climáticas y la necesidad de programas de contingencia.

INTRODUCCIÓN

La aparición del fenómeno El Niño (FEN) durante el 2023 ocasionó un choque de oferta significativo que impactó en el índice de precios de los productos de agroexportación no tradicional, dada la mayor importancia relativa de Perú en la oferta mundial. Durante el segundo semestre de ese año, el nivel agregado de los precios de estos productos creció un 21,9 por ciento en comparación con el año anterior, por lo que alcanzó niveles históricos que superaron el récord de 2014 (Gráfico 1). Considerando el peso del sector, este aumento tuvo un impacto en los términos de intercambio de 3 puntos porcentuales de los 9 puntos obtenidos en el segundo semestre de 2023. Los principales productos afectados por el FEN fueron los arándanos, mangos y uvas, cuyos precios se incrementaron significativamente en el mercado internacional.

Las frutas y hortalizas de la canasta agroexportadora son productos estacionales que requieren condiciones climáticas específicas para su adecuado florecimiento y desarrollo. Elevadas temperaturas y altos niveles de precipitaciones pueden comprometer distintas etapas del desarrollo de los productos agropecuarios hasta su comercialización, además que la naturaleza impredecible del clima dificulta anticipar estos cambios. En 2023, el retorno del FEN trajo consigo anomalías en la temperatura, que afectaron particularmente los volúmenes de producción en las regiones del norte. A medida que la oferta exportable disminuyó, los precios aumentaron debido a la importancia de Perú como uno de los principales proveedores de estos productos, lo que influyó en las cotizaciones internacionales.



En 2023, el retorno del FEN trajo consigo anomalías en la temperatura, que afectaron particularmente los volúmenes de producción en las regiones del norte. A medida que la oferta exportable disminuyó, los **precios aumentaron debido a la importancia de Perú como uno de los principales proveedores de estos productos, lo que influyó en las cotizaciones internacionales.**



El Gráfico 2 muestra la contribución porcentual que tuvo cada uno de los principales productos en el crecimiento del nivel de precios de los productos de agroexportación. El aporte se obtuvo ponderando las variaciones interanuales de los precios de exportación con los pesos anuales en el total exportado por el sector.

GRÁFICO 1 ■ Índice de precios de agroexportación

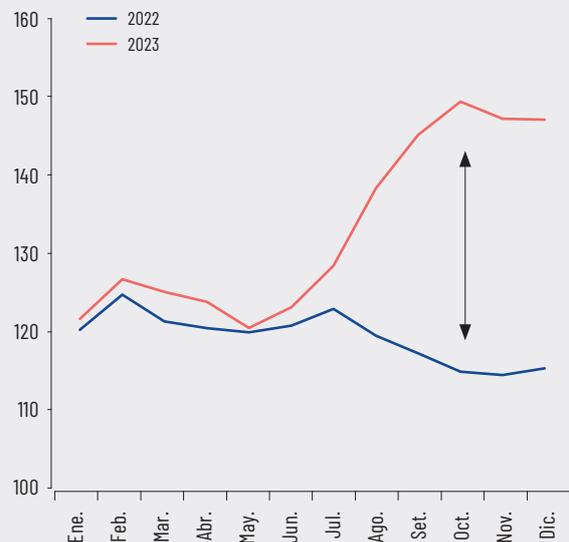
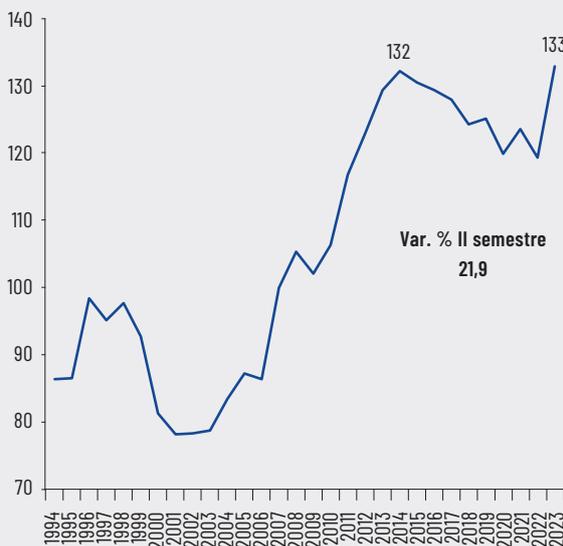
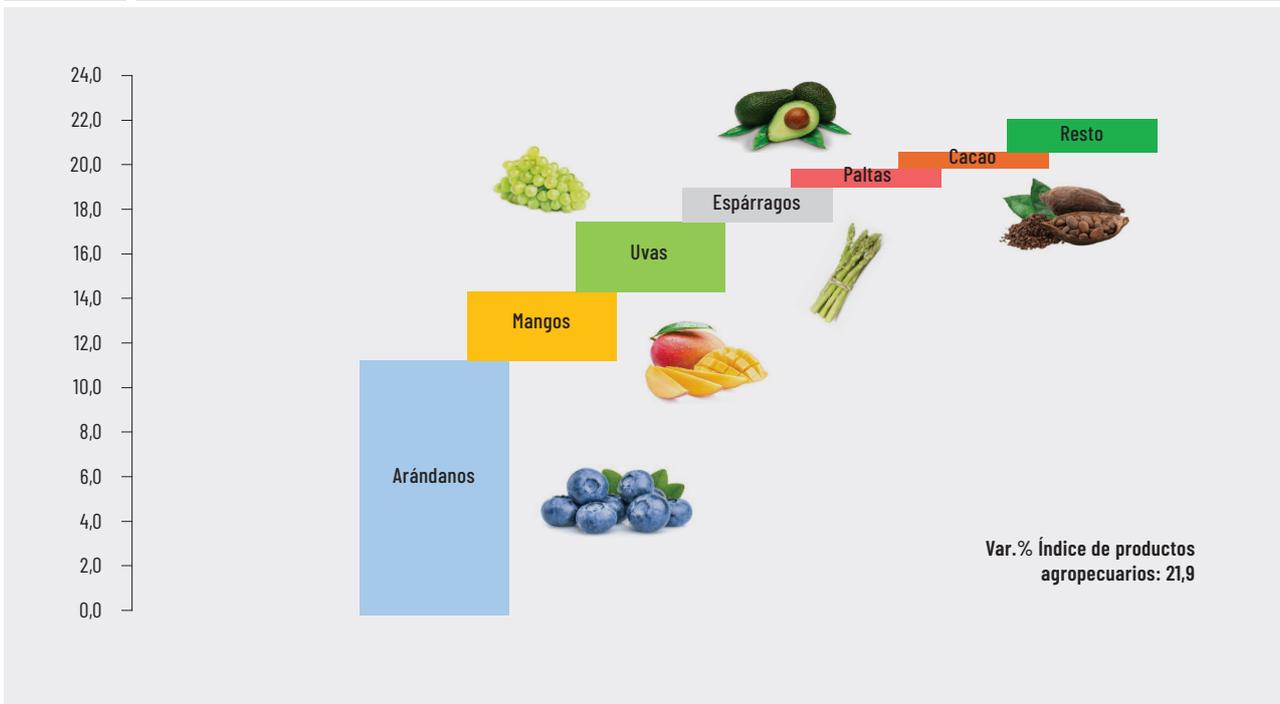


GRÁFICO 2 ■ Contribución porcentual a la variación interanual del índice de precios agropecuarios en el segundo semestre del 2023 (%)



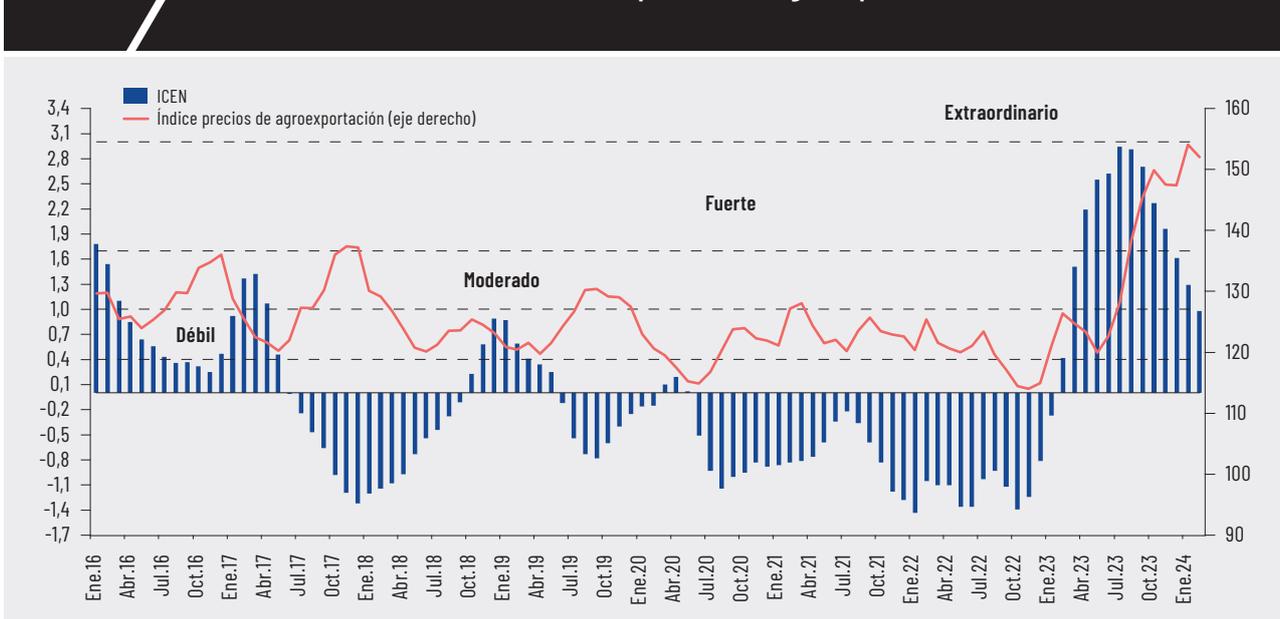
FENÓMENO EL NIÑO

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi) (2014), el FEN ocurre cuando los vientos alisios en la zona ecuatorial del Pacífico, que normalmente fluyen de este a oeste, se debilitan. Este cambio permite que las cálidas aguas del Pacífico occidental se desplacen hacia el litoral sudamericano, desplazando a su vez las frías aguas de la corriente de Humboldt y provocando un aumento en la temperatura superficial del océano. Este

incremento en la temperatura genera un aumento en las precipitaciones a lo largo del litoral. Es importante destacar que, mientras a nivel internacional el análisis del FEN se centra en la zona del Pacífico central, en Perú el interés se focaliza en el litoral del Pacífico oriental sudamericano. Por esta razón, en el contexto peruano se utiliza el término “Fenómeno del Niño Costero”.

Para diagnosticar la aparición de El Niño y también La Niña, se utiliza el índice costero El Niño

GRÁFICO 3 ■ Índice costero El Niño e índice de precios de agroexportación



CUADRO 1 ■ Puesto y participación de Perú en el mercado internacional de productos de agroexportación seleccionados*

Puesto	Arándano	Uva	Mango	Espárrago
1	Perú	Perú	México	Perú
2	Países Bajos	Países Bajos	Tailandia	México
3	España	Italia	Países Bajos	Estados Unidos
4	Chile	China	Brasil	España
5	Estados Unidos	Chile	Perú	Países Bajos
Perú:				
Exportación 2023 (US\$ millones)	1 675	1 752	255	392
Participación en el mundo (%)	33%	17%	7%	32%

* INCLUYE CIFRAS DE REEXPORTACIÓN.

(ICEN), que mide la variabilidad climática en el este del océano Pacífico ecuatorial, abarcando las zonas frente a Ecuador y el norte de Perú. Este índice se calcula promediando las anomalías climáticas del mar peruano durante los últimos tres meses. Si este indicador muestra condiciones cálidas durante tres meses consecutivos, se puede declarar la aparición del FEN. Además, dependiendo de su intensidad, puede clasificarse como débil, moderado, fuerte o extraordinario.

El Gráfico 3 muestra la evolución del ICEN y del índice de precios de los productos de agroexportación. Como se puede observar, el episodio más reciente del FEN ha sido clasificado mayoritariamente en la categoría de fuerte, rozando el umbral de extraordinario. Este evento coincide con el aumento del índice de precios de los productos de agroexportación en el segundo semestre de 2023, lo que subraya el impacto significativo del fenómeno en los mercados agrícolas internacionales.

INFLUENCIA EN EL MERCADO INTERNACIONAL

En el mercado internacional, la interacción de múltiples economías generalmente implica que variaciones en la oferta de un solo productor no tengan una repercusión significativa en la cotización internacional, siempre que su participación no sea muy elevada. Sin embargo, en los últimos años, Perú se ha consolidado como uno de los principales exportadores de arándanos, uvas, mangos y espárragos en el mundo.

El Cuadro 1 muestra el *ranking* de exportadores de cada producto y la participación que ocupó Perú en 2023. Como se observa, en algunos productos, Perú alcanza hasta la primera posición. Este liderazgo implica que cualquier choque en la oferta peruana puede afectar considerablemente los precios internacionales, dado que no es fácil cubrir su cuota de mercado con otros proveedores.

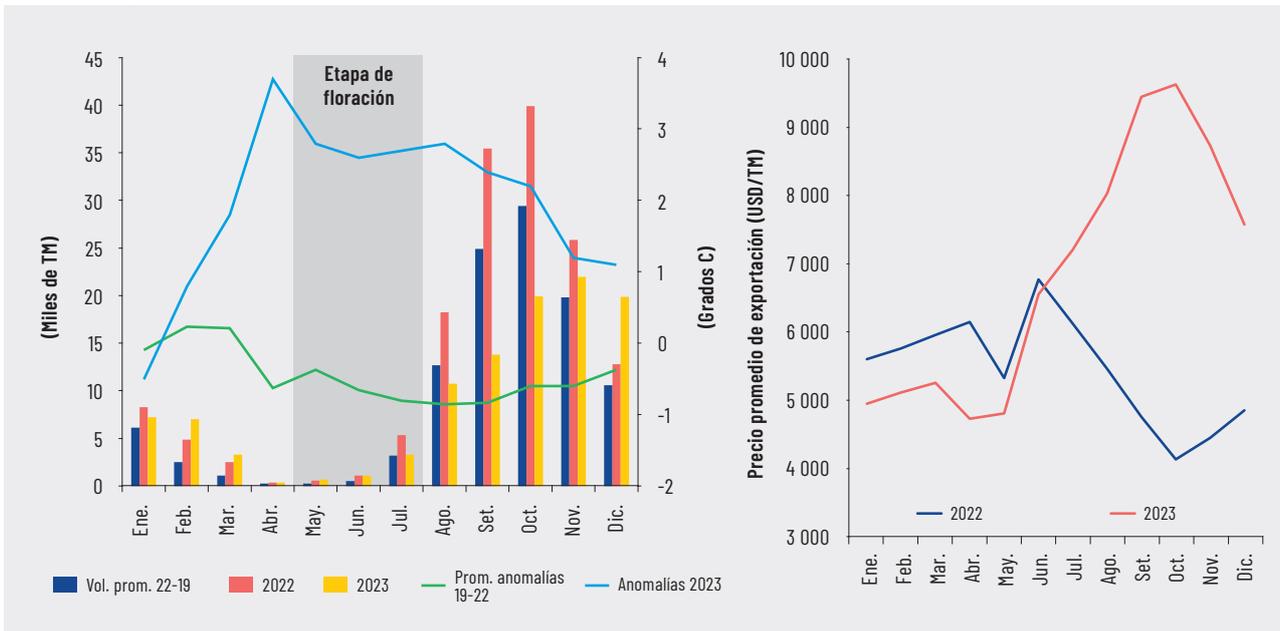
• **Arándanos y espárragos**

Los arándanos contribuyeron con 11,0 puntos porcentuales al crecimiento de los precios de los productos agropecuarios durante el segundo semestre de 2023. Esta fruta se ha convertido en uno de los principales componentes de la canasta agroexportadora de Perú, ya que representa el 15,8 por ciento del total exportado por el sector en ese año. Su producción se concentra principalmente en la costa, donde destacan La Libertad y Lambayeque, regiones que juntas suman el 71,8 por ciento de la producción de arándanos del país.

El Gráfico 4 ilustra la evolución mensual del volumen exportado de arándanos desde La Libertad y las anomalías de temperatura en el valle de Virú, una zona clave de cosecha. En 2023, las anomalías térmicas registraron desviaciones que oscilaron entre 1 y 4 grados por encima de lo habitual. Cabe destacar que en Perú, la floración del arándano, la fase más sensible, ocurre entre mayo y julio, periodo en el cual resulta idóneo contar con temperaturas normales. No obstante, las elevadas temperaturas perjudicaron el desarrollo del fruto al retrasar la floración del arándano, lo que afectó negativamente su rendimiento.

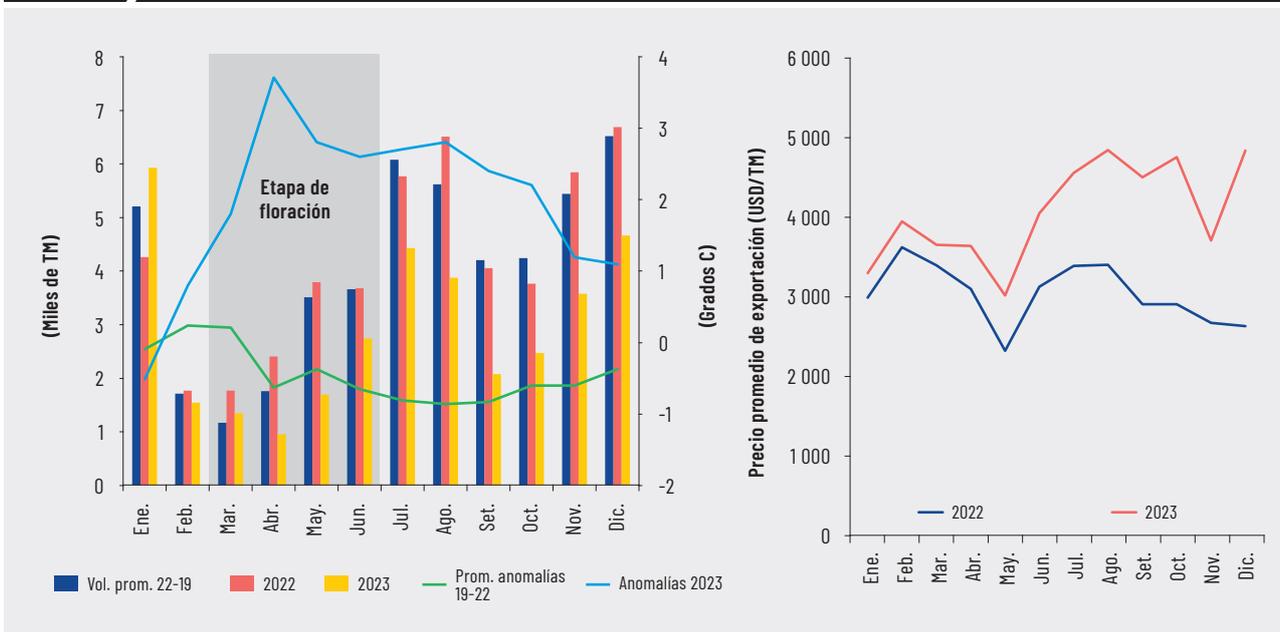
De manera similar, las exportaciones de espárrago fresco provienen mayoritariamente del departamento de La Libertad. En 2023, este vegetal fue uno de los productos más perjudicados, ya que experimentó una contracción del 24,6 por ciento a nivel nacional y del 29,8 por ciento en el norte. Los espárragos comparten un periodo de floración (marzo-julio) similar al ciclo fenológico del arándano, y, como se mencionó anteriormente, fue durante este periodo cuando se registraron las mayores temperaturas en el norte. Un resultado similar al de los arándanos se presenta en el Gráfico 5.

GRÁFICO 4 ■ Volumen exportado de arándanos, anomalías climáticas (eje derecho) y precio de exportación



NOTA: EL VOLUMEN EXPORTADO Y LAS ANOMALÍAS CLIMÁTICAS CORRESPONDE AL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD Y AL VALLE VIRÚ, RESPECTIVAMENTE.

GRÁFICO 5 ■ Volumen exportado de espárragos, anomalías climáticas (eje derecho) y precio de exportación



NOTA: EL VOLUMEN EXPORTADO Y LAS ANOMALÍAS CLIMÁTICAS CORRESPONDE AL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

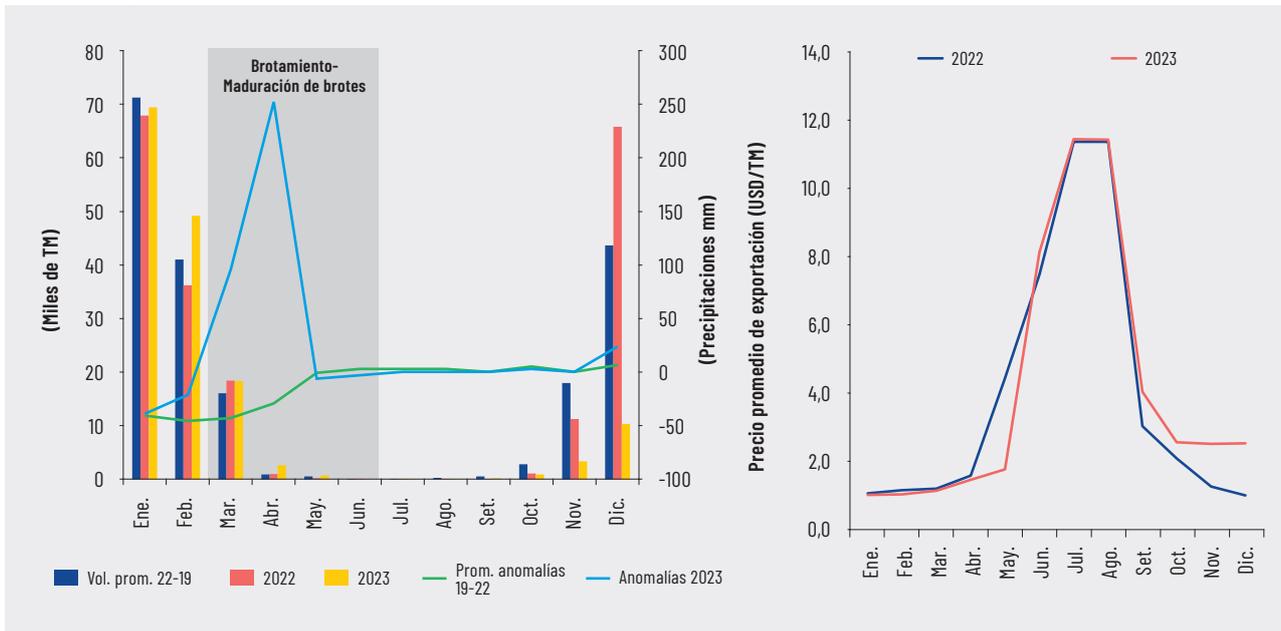
• **Mangos**

La contribución de los mangos a la variación de precios fue aproximadamente de 3,0 puntos porcentuales. A pesar de que este producto no tiene una participación significativa en la canasta agroexportadora en comparación con otros productos como los arándanos o las uvas, tuvo

la segunda mayor contribución al crecimiento de precios.

La etapa de brotamiento y maduración de brotes del mango ocurre entre los meses de marzo y junio. Una práctica común entre los agricultores de Piura es someter el fruto al estrés hídrico, técnica que consiste en privar de agua al mango

GRÁFICO 6 ■ Volumen exportado de mangos, anomalías de precipitaciones (eje derecho) y precio de exportación



NOTA: EL VOLUMEN EXPORTADO Y LAS ANOMALÍAS CLIMÁTICAS CORRESPONDE AL DEPARTAMENTO DE PIURA.

para favorecer la etapa de floración y obtener mayores brotes. Sin embargo, como se muestra en el Gráfico 6, durante el periodo de brotamiento se registraron fuertes precipitaciones en la región,

lo que terminó afectando el desarrollo posterior del fruto. En adición, la constante humedad generó un escenario propicio para el desarrollo de esporas de hongos, como la antracnosis, que se manifiestan en la fruta y afectan su desarrollo.



En los últimos años, la uva se ha consolidado como el principal producto de agroexportación, ya que **representó el 19,3 por ciento del total agroexportado en 2023.**

Además, su encarecimiento contribuyó en 3,1 puntos porcentuales al aumento de los precios de productos agropecuarios en el segundo semestre del año.

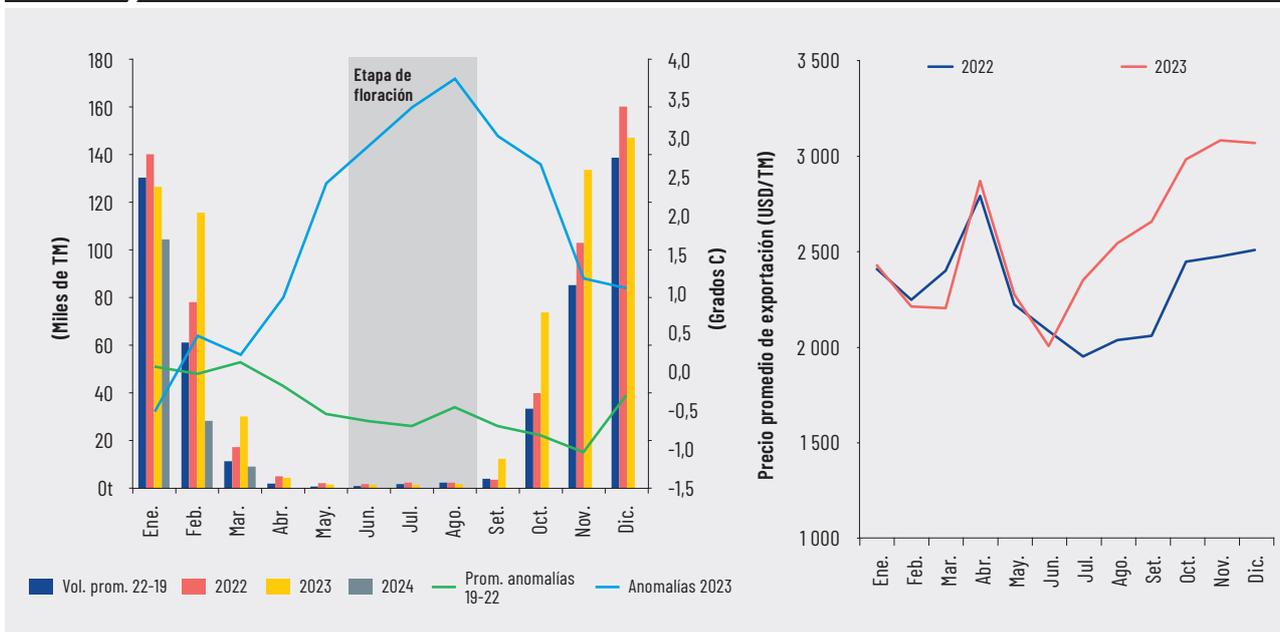


• **Uva**

En los últimos años, la uva se ha consolidado como el principal producto de agroexportación, ya que representó el 19,3 por ciento del total agroexportado en 2023. Además, su encarecimiento contribuyó en 3,1 puntos porcentuales al aumento de los precios de productos agropecuarios en el segundo semestre del año. Respecto a la producción de uvas, esta se concentra principalmente en dos regiones: Ica (57 por ciento de los volúmenes exportados en 2023) y Piura (30 por ciento). El resto de la producción se distribuye en otras regiones costeras como La Libertad, Lambayeque, Lima y Arequipa.

La evolución de la uva ha sido diferente a la del resto de productos, pues si bien su etapa de floración fue afectada por las condiciones climáticas anormales en el valle de Catacaos, en Piura (Gráfico 7), la producción parece haberse incluso incrementado. Esto sucede por la diferencia entre las campañas de cosecha en Ica y el norte. Mientras que en Piura y el resto de las regiones del norte, el grueso de la campaña se concentra en los meses de noviembre y diciembre; en Ica, en los primeros meses del siguiente año (enero y febrero). Entonces, tras las condiciones climáticas adversas en la floración y desarrollo de la fruta,

GRÁFICO 7 ■ Volumen exportado de uvas, anomalías climáticas (eje derecho) y precio de exportación



NOTA: EL VOLUMEN EXPORTADO Y LAS ANOMALÍAS CLIMÁTICAS CORRESPONDE AL DEPARTAMENTO DE PIURA.

la cosecha del norte sí se vio comprometida, por lo que disminuyó 20,7 por ciento en el volumen total exportado desde Piura entre los meses de setiembre y diciembre del 2023 con respecto al año pasado. Asimismo, para el caso de la uva, las fuertes precipitaciones dieron origen al desarrollo del mildiu —enfermedad producida por el hongo *Plasmopara*— que también tuvo un rol en la contracción de la cosecha.

En contraste, los agricultores de Ica no experimentaron un impacto significativo en el proceso fenológico. La campaña en Ica aumentó un 5,4 por ciento respecto al año previo. Sin embargo, ante las previsiones de un FEN fuerte con lluvias extraordinarias hasta el verano, los agricultores adelantaron la cosecha de enero-febrero a noviembre-diciembre. Esto explica el aumento de producción en octubre y noviembre y la caída significativa en los primeros meses de 2024.

A pesar del aumento en el precio de exportación de la uva en 2023, este incremento no fue tan significativo como en otros productos, ya que la oferta no se vio tan afectada. Sin embargo, debido a su peso en la canasta agroexportadora, su contribución es significativa. Un factor que contribuyó al encarecimiento de las uvas en el mercado internacional fue el huracán Hilary en California, principal estado productor de uvas en Estados Unidos, en agosto de 2023.

• Cacao

A diferencia de los otros productos agropecuarios, el efecto del FEN sobre el cacao se dio de

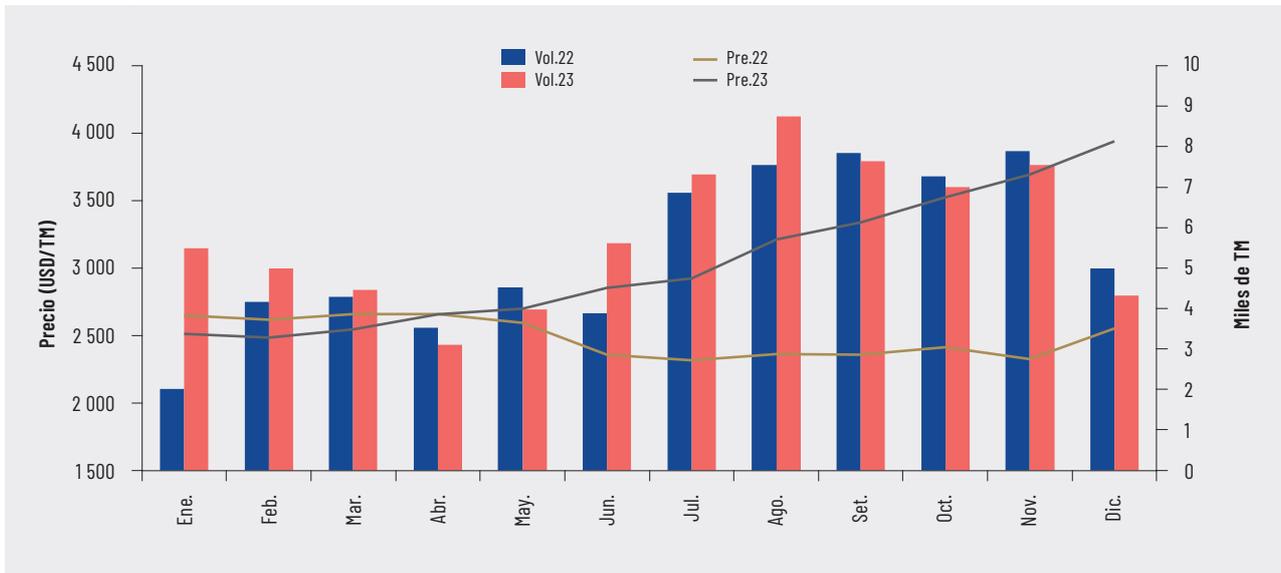
manera indirecta. El Gráfico 8 muestra los volúmenes y precios de exportación del cacao crudo durante el 2022 y 2023. Las condiciones climatológicas alteradas por el FEN no tuvieron un impacto significativo en las exportaciones peruanas dado que el volumen tuvo un crecimiento de 8,4 por ciento en el año (contrario a la tendencia de sus pares); sin embargo, la evolución del precio tuvo un crecimiento aproximado de 44,0 por ciento.

El crecimiento de la cotización internacional es producto de una escasez en la oferta de Costa de Marfil y Ghana (productores que acumulan el 70 por ciento de la producción mundial). Este déficit fue producto de condiciones climáticas adversas (patrones de lluvia erráticos y altas temperaturas) a raíz del Niño Global que afectaron los cultivos. En adición, este clima fue propicio para la propagación de plagas y enfermedades que acentuaron la contracción de la oferta mundial. En tal sentido, para el caso del cacao se generó un impacto indirecto por parte del FEN, ya que afectó la oferta de otras economías y no tanto la producción peruana.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El FEN transcurrido en 2023 elevó la temperatura superficial del océano Pacífico, lo que generó anomalías climatológicas en la costa norte del Perú. Esto, a su vez, incrementó los niveles de precipitaciones que comprometieron la práctica del estrés hídrico y crearon un escenario propicio para la propagación de hongos y enfermedades. Durante

GRÁFICO 8 ■ Precio y volumen de exportación del cacao crudo



el periodo en que el ICEN fue clasificado con una intensidad fuerte, este coincidió en la mayoría de los casos con las etapas más sensibles (brotamiento y floración) de la fase fenológica de las cosechas. En consecuencia, los volúmenes de los principales productos de agroexportación, como los arándanos, uvas, mangos y espárragos, se contrajeron significativamente.

La reducción de volúmenes afectó la oferta internacional dado el rol que presenta el Perú como uno de los principales proveedores de los productos en cuestión. Asimismo, de manera indirecta para casos como el cacao, en el que la producción nacional no se vio comprometida por el FEN, se observó una escasez mundial del bien por los cambios climáticos que afectaron la producción de otros proveedores. Dada la reducción en la oferta, los precios se incrementaron y generaron una variación acumulada de 21,9 por ciento en el segundo semestre, periodo en el que inicia la campaña de la mayoría de las frutas y verduras que exporta el Perú. Sin embargo, a pesar de la reducción de los volúmenes, las agroexportaciones crecieron en términos nominales un 13,7 por ciento, lo que mitigó el impacto en las utilidades de 2023. Determinar el impacto preciso del FEN en las utilidades de las agroexportadoras durante este periodo, considerando la interacción compleja entre la reducción de volúmenes y el aumento de precios, constituye un desafío y una oportunidad para futuras investigaciones.

Para la campaña del 2024-2025, se espera una recuperación en la medida que las anomalías se normalicen y no se presenten nuevas contingencias. Con información a abril del 2024 se observa que el ICEN se ha moderado y ha alcanzado la clasificación de neutral; sin embargo, existe riesgo de que la temperatura disminuya y afecte a los cultivos de agroexportación. Asimismo, cabe destacar que, a pesar de que el rendimiento de la palta en 2023 no se vio perjudicado porque las altas temperaturas coincidieron con el periodo en el cual las cosechas ya habían concluido, se daría un efecto en la campaña del 2024. Finalmente, es importante mencionar que la incidencia del FEN transcurrido en 2023 no fue muy perjudicial en términos de vidas humanas (en comparación a fenómenos previos), pero sí fue dañino para el rendimiento de cultivos y contracción de volúmenes, que se tradujo en pérdidas de empleo en el sector agroexportador y una subida de precios en el mercado internacional.

Este episodio ha demostrado la vulnerabilidad del sector agrícola frente a eventos climáticos extremos y la necesidad de implementar programas de gestión de riesgos más sólidos. Es crucial que las autoridades desarrollen y ejecuten medidas de prevención, mitigación y adaptación para proteger a los agricultores y las empresas agrícolas de futuras adversidades climáticas, considerando los desafíos específicos que plantea el cambio climático para el sector agrícola peruano.

BIBLIOGRAFÍA

- De Bandt, O., Jacolin, L., & Thibault, L. (2021). *Climate change in developing countries: global warming effects, transmission channels and adaptation policies*. Working Paper 822. https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/wp822_0.pdf
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi) (2014). *El fenómeno EL NIÑO en el Perú*. <https://repositorio.senamhi.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12542/874/El-fenomeno-El-niño-en-el-Perú.pdf>

El vínculo entre minería, energía e industria

EN EL PERÚ

MANUEL RUIZ*

La minería es la principal demandante en el mercado de energía eléctrica en el Perú. A su vez, la producción de energía eléctrica es la principal actividad que demanda gas natural, cuya extracción y transporte presenta economías de escala. En este artículo se muestra que el impulso a proyectos mineros y el subsecuente crecimiento de la minería contribuirían a reducir los costos medios para expandir los ductos de gas, posibilitando un mayor acceso a menores precios de otras industrias a esta fuente de energía.



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

El aporte de la minería a la economía nacional es conocido. Por ejemplo, la minería representa más del 60 por ciento en promedio de las exportaciones peruanas, casi el 9 por ciento en promedio del producto bruto interno y más del 13 por ciento en promedio de los ingresos tributarios recaudados de 2021 a 2023. Este artículo aborda un aporte poco estudiado de la minería: su rol para propiciar ahorros de costos de la energía para otras industrias, la cual, con un impulso adecuado, podría contribuir a la industrialización del país, generando eslabonamientos hacia atrás.

LA IMPORTANCIA DE LA MINERÍA EN EL SECTOR ELÉCTRICO

Los clientes libres mineros son los principales consumidores de energía eléctrica¹. Como se observa en el Cuadro 1, en el periodo 2013-2022, ellos representaron más de la mitad del consumo del total de los clientes libres (más del 54 por ciento) y pasaron de 24 por ciento a 34,1 por ciento del consumo total de usuarios (libres y regulados). Por tanto, la minería aporta un importante volumen de consumo, crucial para la rentabilidad y sostenibilidad del sector eléctrico.

En la composición de la máxima demanda en hora punta, la minería es la actividad económica que representa más de 75 por ciento del total entre los grandes usuarios libres². A su vez, la participación de la minería en la máxima demanda total pasó de 18,1 en 2013 a 28,4 por ciento en 2023 (Gráfico 1). En el mismo periodo, la contribución de la minería a la variación de la máxima demanda en hora punta ha explicado

CUADRO 1 ■ Consumo de electricidad por tipo de consumidor (GWh)

Consumo	2013		2022	
	GWh	Peso %	GWh	Peso %
Cientes Libres	15 841	44,3	31 613	62,8
- Minería	8 565	24,0	17 175	34,1
- Manufactura	6 710	18,8	10 408	20,7
- Otros	566	1,6	4 030	8,0
Usuarios Regulados	19 878	55,7	18 699	37,2
- Alumbrado Público	854	2,4	1 178	2,3
- Industriales	3 354	9,4	2 460	4,9
- Comerciales	7 302	20,4	4 741	9,4
- Residenciales	8 368	23,4	10 320	20,5
TOTAL	35 719	100,0	50 312	100,0

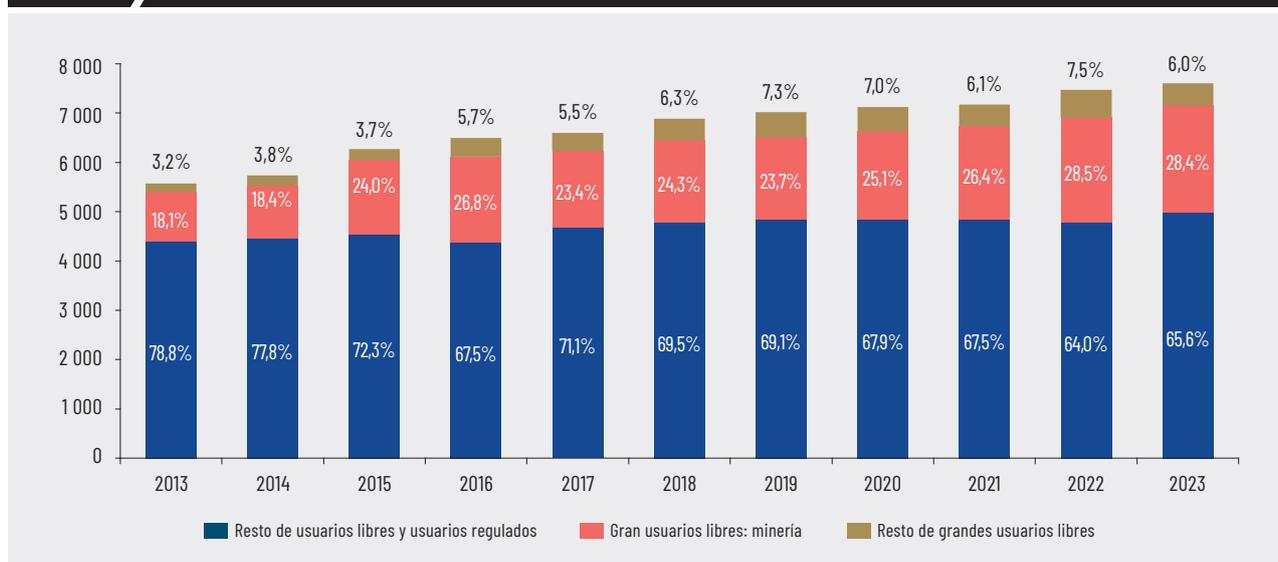
NOTA: LOS DATOS DE MINERÍA, MANUFACTURA Y OTROS DENTRO DEL RUBRO DE CLIENTES LIBRES SON DATOS APROXIMADOS CON BASE EN LAS PARTICIPACIONES REGISTRADAS EN LOS BOLETINES ANUALES DEL MERCADO DE ELECTRICIDAD PUBLICADOS POR EL OSINERGMIN. PARA EL AÑO 2022 SE UTILIZARON LAS PARTICIPACIONES DEL BOLETÍN ANUAL DEL MERCADO DE ELECTRICIDAD DE 2021.

FUENTE: ANUARIOS ESTADÍSTICOS Y BOLETINES ANUALES DEL MERCADO DE ELECTRICIDAD DE LOS AÑOS CORRESPONDIENTES PUBLICADOS POR OSINERGMIN.

en promedio 1,8 puntos porcentuales del crecimiento promedio anual de 2,3 por ciento de esta variable en el periodo 2014-2022 (Gráfico 2).

Por su parte, el sector eléctrico es el principal consumidor de gas natural³. A nivel nacional, el consumo del gas natural ascendió a 1 202 millones de pies cúbicos

GRÁFICO 1 ■ Composición de la máxima demanda en hora punta (MW)



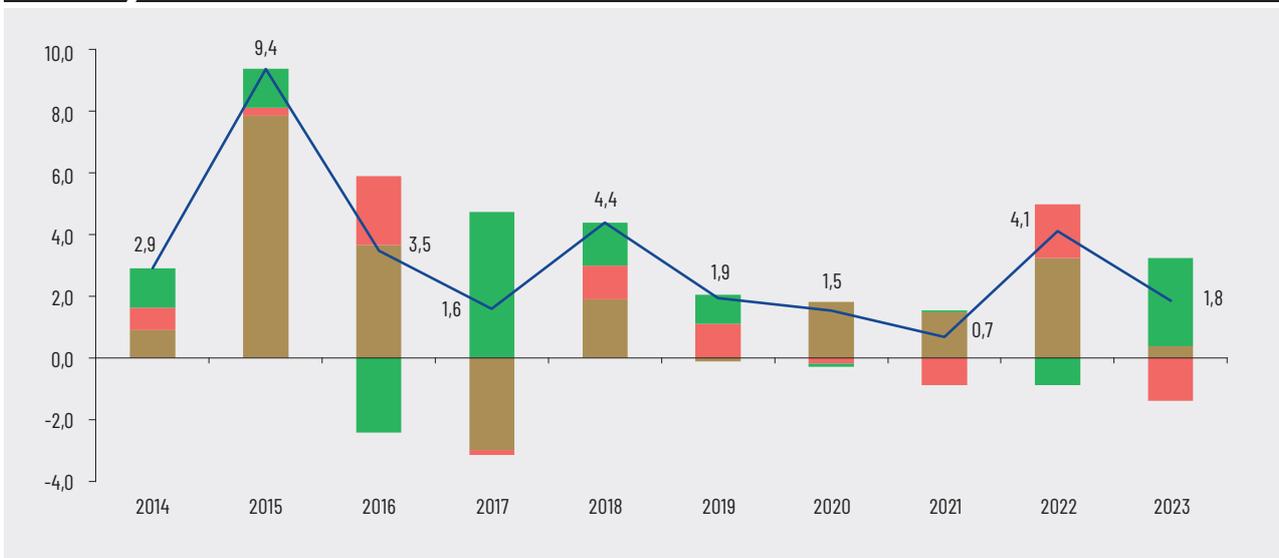
FUENTE: COES.

1 Para una explicación más detallada de la diferencia entre clientes libres y usuarios regulados, además de otras definiciones, véase Ruiz (2021).

2 Usuarios libres con una potencia contratada igual o superior a 10 MW, o agrupaciones de usuarios libres cuya potencia contratada total sume por lo menos 10 MW.

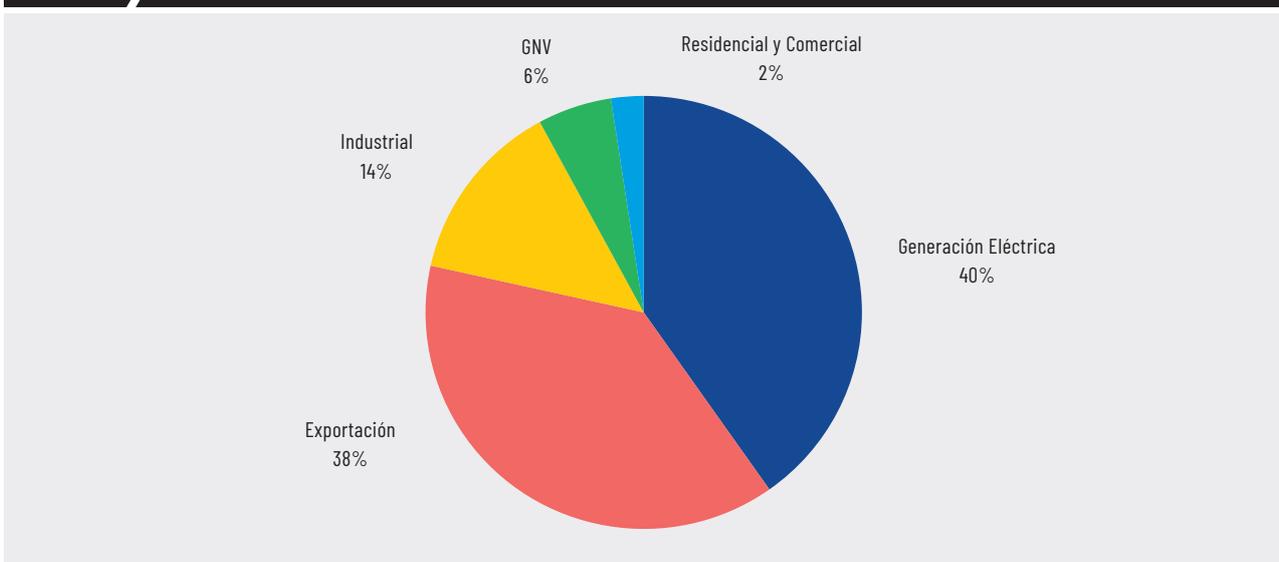
3 Para una explicación más detallada de la interrelación entre ambos sectores, véase Ruiz (2021).

GRÁFICO 2 ■ Contribución y variación porcentual de la máxima demanda en hora punta (%)



FUENTE: COES.

GRÁFICO 3 ■ Participación en el consumo de gas natural en 2022



FUENTE: PROMIGAS (2023).

cos diarios (MMPCD) en 2022. El 40 por ciento correspondió al sector eléctrico.

LA DEMANDA Y EL TRANSPORTE DE GAS NATURAL

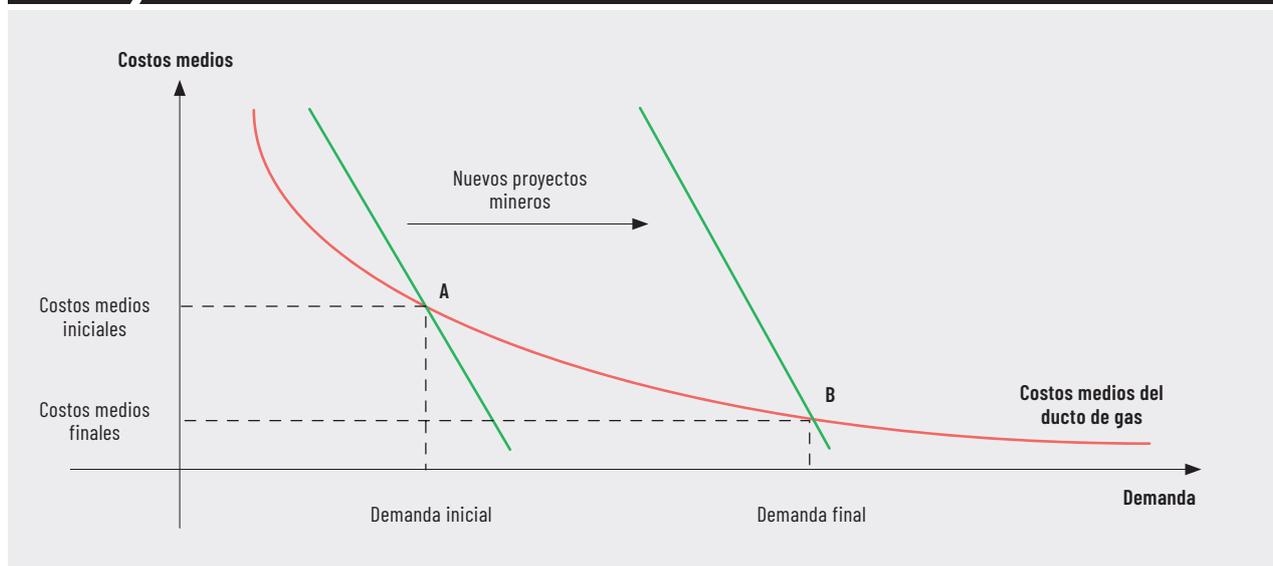
Como la minería demanda un gran volumen de energía eléctrica para sus operaciones (por ejemplo, trituración, molienda y procesamiento de minerales), la producción de electricidad debe cubrir esa demanda. La participación de la producción de electricidad que utilizó el gas natural de Camisea para el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) ha llegado a, por lo menos, un tercio del total producido de 2013 a 2023,

al registrar un promedio de casi 40 por ciento en dicho periodo, de acuerdo con los datos del COES.

Según los anuarios estadísticos del Osinergmin de 2013 a 2022, el principal uso del gas natural que proviene de Camisea, sin considerar sus exportaciones, fue la generación eléctrica. Esta representó casi 60 por ciento del volumen de gas destinado para el mercado interno en dicho periodo. Además de la generación eléctrica, hay grandes compañías manufactureras que utilizan el gas natural de Camisea y que en promedio de 2013 a 2022 representaron el 8,1 por ciento de la demanda de gas⁴.

⁴ En 2022, estas fueron Alicorp S.A.A., Cerámica Lima S.A., Cerámica San Lorenzo S.A.C., Owens-Illinois Perú S.A., Sudamericana de Fibras S.A., Unión Andina de Cementos (Unacem) y Productos Tissue del Perú S.A.C.

GRÁFICO 4 ■ Mercado de gas natural: reducción de los costos medios del ducto de gas natural ante la entrada de proyectos mineros



La demanda de gas por parte de las generadoras térmicas permitió la viabilidad del ducto de gas natural actual construido por la empresa Transportadora del Gas del Perú (TGP). Al ser este ducto un monopolio natural, su tarifa es regulada y se calcula como un costo medio, es decir, como el cociente entre el costo del servicio y la demanda, considerando una tasa de descuento⁵. Sin embargo, para evitar que el inversionista asuma un mayor riesgo en los primeros años antes de que se demande toda la capacidad del ducto, la Ley 27133, Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural de junio de 1997, creó el esquema de garantías de la red principal (GRP) para otorgar ingresos garantizados al inversionista, siendo una de las condiciones que por lo menos 50 por ciento de la capacidad garantizada de los ductos esté destinada a los generadores eléctricos. Esta se cobraría como cargo adicional en el componente de transmisión principal de las tarifas eléctricas.

De esta manera, TGP enfrentó un menor riesgo de demanda. La GRP estuvo vigente desde noviembre de 2002 hasta mayo de 2009, equivaliendo a 0 desde ese entonces hasta extinguirse en 2012. El tiempo de vigencia de la GRP fue menor que el esperado, debido al rápido crecimiento de la demanda de gas natural

por parte de los generadores eléctricos y el resto de consumidores⁶.

La tarifa de distribución de gas, segmento que también es un monopolio natural, se determina mediante un esquema de regulación de empresa modelo eficiente, como el cociente de la suma de la anualidad de los costos de inversión y los costos de operación y mantenimiento, por un lado, y la demanda, por otro lado. Por tanto, la demanda de gas de los generadores eléctricos impulsada por la demanda de electricidad de la minería reduce las tarifas de transporte y distribución de gas natural y hace viable la construcción de ductos no solo para la electricidad, sino también para atender a empresas industriales del país.

En una industria con economías de escala, los costos medios son decrecientes. Esto aplica al transporte de gas natural con ductos. El Gráfico 4 ilustra cómo la mayor demanda de gas (por ejemplo, por la entrada de proyectos mineros) reduciría el costo medio de transporte de gas.

DE CÓMO LA MINERÍA CONTRIBUYE A UNA MAYOR RENTABILIDAD DE LA INDUSTRIA VÍA REDUCCIÓN DE LAS TARIFAS ELÉCTRICAS

Otro beneficio de la minería consiste en que, si esta se expande, la máxima demanda proyectada se incre-

5 La tasa de descuento fue fijada en la Ley de Concesiones Eléctricas en un nivel de 12 por ciento. Se utiliza para traer a valor presente tanto los costos fijos futuros (numerador) como la máxima demanda proyectada (denominador).

6 En 2018, la empresa Mott MacDonald Limited hizo una consultoría para Proinversión y concluyó que era mejor mantener el trazo original del proyecto "Mejoras en la Seguridad Energética del País y Desarrollo del Gasoducto Sur Peruano" para proveer de gas natural al nodo energético del sur (dos centrales térmicas localizadas cada una en Arequipa y Moquegua), además de gasoductos regionales en Abancay, Juliaca, Juliaca, Arequipa, Moquegua y Tacna. En dicho proyecto se estableció un suministro firme o seguro de gas natural proveniente del lote 88 de 400 MPPCD, de los cuales el 57,5 por ciento correspondía a la generación eléctrica; el 30 por ciento, a la petroquímica; y el 12,5 por ciento, a la industria. Asimismo, la demanda inicial estimada era compuesta principalmente por generadores eléctricos, además de clientes industriales. Por tanto, la generación eléctrica, impulsada por la minería, es crucial para la viabilidad de nuevos ductos.

menta y, *ceteris paribus*, caerían las tarifas eléctricas, a través de una menor tarifa de transmisión principal,⁷ lo cual beneficiaría a los usuarios regulados industriales, comerciales y residenciales. Por ejemplo, Osinergmin define a los usuarios regulados industriales como aquellos usuarios con un consumo de energía eléctrica de 500 MWh. Una aproximación de la variación porcentual de la tarifa industrial regulada en Lima Norte, debido a un aumento de la máxima demanda, está dada por la siguiente fórmula regulatoria simplificada para este artículo:

$$\Delta\%Tarifa Industrial Regulada \cong -\alpha \frac{\Delta\%Máxima Demanda}{2}$$

donde α es la multiplicación de parámetros establecidos por el Osinergmin, y que resulta en un número entre 0,1 y 0,2⁸. Por ejemplo, si la máxima demanda aumenta en 6,4 por ciento, es decir, si aumenta en casi 500 MW, se estima que las tarifas industriales caerían en 0,34 por ciento.

Como referencia, la demanda de electricidad por parte del proyecto minero Quellaveco (Angloamerican) se estima en aproximadamente 163 MW para el año 2024. Por ende, el ingreso en operación de proyectos mineros grandes contribuiría a una reducción de las tarifas eléctricas⁹.

COMENTARIOS FINALES

El presente artículo muestra evidencia de los eslabonamientos hacia atrás de la minería por su alta demanda de electricidad, la cual a su vez induce una mayor demanda de gas natural. Este impulso contribuiría a la viabilidad económica de la construcción de nuevos ductos para el transporte de gas natural, la cual tendría un efecto favorable de mayor acceso para el sector



El presente artículo muestra evidencia de los **eslabonamientos hacia atrás de la minería por su alta demanda de electricidad, la cual a su vez induce una mayor demanda de gas natural.**



industrial. Asimismo, la reducción de tarifas eléctricas vía incrementos de la máxima demanda permitiría que disminuyan los costos para las empresas industriales reguladas. Con ello, la minería puede contribuir a una expansión de la industria, constituyendo una actividad complementaria a la industrialización en el Perú.

REFERENCIAS

- **Comité de Operaciones Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES) (s.f.).** <https://www.coes.org.pe/Portal/home/>
- **PROMIGAS (2023).** *Informe del Sector Gas Natural en el Perú, Cifras 2022.*
- **Ruiz, E. (2021).** La generación eléctrica en el Perú y su relación con el mercado de gas natural. *Moneda*, 188. BCRP. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-188/moneda-188-13.pdf>
- **Ruiz, E. (2022).** ¿Cómo se forman las tarifas eléctricas residenciales? *Moneda*, 190. BCRP. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-190/moneda-190-06.pdf>
- **Ruiz, E. (2023).** Las tarifas eléctricas residenciales en las regiones del Perú. *Moneda*, 196. BCRP. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-196/moneda-196-12.pdf>
- **Tamayo, J., Salvador, J., Vásquez, A., & García, R. (2014).** *La industria del gas natural en el Perú: A diez años del proyecto Camisea.* Osinergmin. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/607081/Libro-Industria-Gas-Natural-Peru-10años-Camisea.pdf>

7 Para una explicación más detallada del impacto de la máxima demanda en las tarifas eléctricas residenciales, véase Ruiz (2022).

8 La variación se asume manteniendo los parámetros constantes, entre ellos en el correspondiente al Fondo de Compensación Social Eléctrica (FOSE); véase Ruiz (2023). Es decir, para los meses de febrero, agosto y noviembre, donde la proyección de la máxima demanda cambia y también lo hacen los cargos adicionales del segmento de transmisión principal, se mantienen fijos dichos parámetros.

9 Existen regiones que forman parte de sistemas aislados y no pagan tarifas de transmisión. Sin embargo, existe un subsidio cruzado que reduce las diferencias entre las tarifas residenciales entre las regiones (el MCTER). Para una explicación más detallada del MCTER, véase Ruiz (2023). No obstante, cabe advertir que en marzo de 2024 el COES redujo su proyección de demanda minera de electricidad para todo el año 2024 en más de 80 por ciento. Las menores previsiones de demanda minera no contribuyen al dinamismo de los sectores electricidad, gas natural ni a la disminución de las tarifas eléctricas.



María del Pilar Riofrio
Jefa, Departamento de Museo del BCRP
pilar.riofrio@bcrp.gob.pe

Jorge Kishimoto
Especialista, Departamento de Museo del BCRP
jorge.kishimoto@bcrp.gob.pe

2023

EL AÑO DE LA REACTIVACIÓN DE LA RED MUCEN UN RECUENTO DE RESULTADOS

El levantamiento de las restricciones por la pandemia del COVID-19 significó el regreso total a las actividades en persona y el reforzamiento a las iniciativas digitales emprendidas entre 2020-2022. En las siguientes páginas se comentan las acciones desarrolladas por el Museo Central para seguir ofreciendo una experiencia cultural de calidad a todos sus públicos.

2023 fue el año de la reactivación total de la red de museos del BCRP, después del contexto de pandemia del COVID-19, durante el cual se mantuvo una apertura limitada en atención al mandato de distanciamiento social obligatorio. El proceso de reactivación de la red MUCEN implicó la implementación de una ambiciosa estrategia que, por un lado, invitara al público a visitar sus espacios presencialmente y que, por otro, le permitiera consolidar la extensa producción digital desarrollada durante los años de pandemia (2020–2022).

Para la reactivación presencial se desarrolló una estrategia que incluyó i) una nutrida programación pública dirigida a adultos y familias; ii) una exposición temporal dedicada al patrimonio arqueológico de la ciudad, previamente exhibida a nivel internacional; y iii) la expansión de los programas educativos a toda la red MUCEN. Asimismo, para afianzar la estrategia de transformación digital se presentaron dos proyectos: el desarrollo de la nueva página web del museo y la publicación de la *landing page* del Proyecto Nación.

Al finalizar el 2023, la red MUCEN obtuvo un incremento de más del 104 % de visitantes, con respecto al 2022. Esto refleja, sobre todo, que la ins-

titución se viene posicionando como un importante espacio para el intercambio cultural de su comunidad, en el que se generan experiencias significativas y que, a su vez, contribuye al dinamismo del sector cultural y educativo del país. A continuación, presentamos los principales resultados alcanzados.

RECONEXIÓN CON NUESTRAS COMUNIDADES

El Museo Central se ha caracterizado por la continuidad y consolidación de sus programas públicos, y su estrecho vínculo con sus comunidades. Por ello, en 2023 se reactivaron los principales programas de formato presencial de su sede central y se realizaron más de 100 actividades, entre ellas funciones de teatro infantil y talleres interdisciplinarios ejecutados los sábados, así como conciertos y diálogos con artistas presentados en “MUCEN abre de noche”, un programa para adultos y jóvenes que se realiza los últimos viernes de cada mes. Producto de esta continuidad y del enfoque pedagógico del museo, se recibieron 175 000 visitantes en la red MUCEN durante el 2023.

La dinamización del sector cultural se reflejó en las producciones presentadas en el museo que fueron seleccionadas a través de una convocatoria



"MUCEN abre de noche"

MUCEN Piura:
actividades
descentralizadas
para escolares



abierta, haciendo posible que más de 80 artistas y docentes creen propuestas musicales, teatrales y de talleres inspiradas en nuestras colecciones. Ello, a su vez, permite a nuestro público generar nuevas experiencias y formas de conocer el arte peruano.

Otra línea importante en la reactivación de la oferta cultural fue la implementación de programas educativos en los museos de la red. De esta manera, en Piura, se efectuó el recorrido “Mundo Vicús”¹; en Trujillo, el programa “Huellas de la Independencia”²; y en el Museo Numismático, “Acuñaando letras”³. Estos se diseñaron considerando las características de cada museo y de sus respectivas colecciones, así como las edades e intereses de cada grupo escolar. Para ello, se utilizó la metodología de la mediación cultural, que incluye acciones interactivas y el fomento del diálogo con los participantes, con el fin de generar experiencias significativas que contribuyan con el aprendizaje. Como resultado, se realizaron 1059 recorridos con grupos escolares. De acuerdo con un sondeo realizado en el último trimestre del año, el 96 % de los estudiantes manifestaron que disfrutaron de su visita al MUCEN, aprendieron algo nuevo y quisieran volver a visitarlo con sus familias. Asimismo, el 93 % de docentes señalaron que tanto los contenidos desarrollados en el recorrido como la

metodología de mediación son fundamentales para que sus alumnos tengan una excelente experiencia.

La conexión con nuestra comunidad no solo se refleja en las estadísticas, sino también en los testimonios de nuestros visitantes, algunos de los cuales ingresan por primera vez, mientras que otros son miembros activos de nuestra comunidad. Entre los múltiples comentarios que se dejan diariamente, cabe destacar el de Vhamayla, quien comenta: “Me parecía aburrido ir a los museos, pero hoy que vine por primera vez es hermoso, vendría una y mil veces más. Amo los museos desde hoy que vine con mi mamá” (22/08/23).

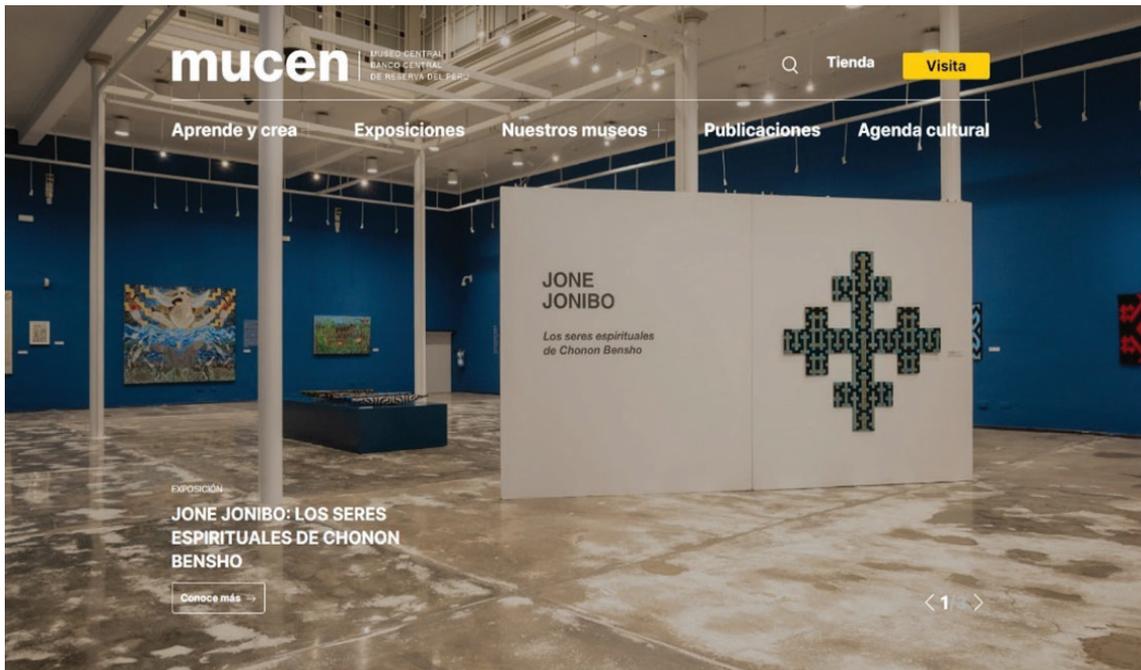
EL MUCEN AL ALCANCE DE UN CLIC. NUEVAS PLATAFORMAS DIGITALES

Desde el 2019, el Museo Central implementó en su portal web el catálogo de sus colecciones para consulta en línea, así como recorridos 360° de sus exposiciones temporales. Sin embargo, el contexto de la pandemia condujo al MUCEN a optar por una estrategia más activa de creación de contenidos digitales. En dicho sentido, se diseñaron programas educativos con recursos complementarios como *podcasts*, fichas para estudiantes, videos, publicaciones y recursos audiovisuales diversos.

1 <https://mucen.bcrp.gob.pe/mucen/aprendeycrea/articulo/mundo-vicus-programas-presenciales>

2 <https://mucen.bcrp.gob.pe/mucen/aprendeycrea/articulo/huellas-independencia-programas-presenciales>

3 <https://mucen.bcrp.gob.pe/mucen/aprendeycrea/articulo/acunando-letras-programas-presenciales>



Página web del Museo Central

Gracias al incremento en la producción de contenido digital, el MUCEN inició en 2021 el proceso de estructura y diseño de una nueva página web para mejorar la experiencia de navegación del visitante. Este nuevo espacio sirve también como repositorio de la diversidad de herramientas y recursos digitales desarrollados. Tras su puesta en marcha, esta plataforma pretende integrar la información de cada museo que conforma la red MUCEN y visibilizar en un solo espacio la compleja labor llevada a cabo por el museo, la cual incluye —además de los proyectos expositivos y educativos— la coordinación de concursos para artistas, escritores y docentes, la producción de publicaciones especializadas y proyectos de conservación y la gestión de colecciones.

Uno de los objetivos de la renovación de la página web fue también evidenciar que la misión del museo tiene un enfoque pedagógico. Por ello, la nueva pestaña “Aprende y Crea” tuvo un lugar central en el diseño y producción. Allí se pueden consultar los programas educativos presenciales y digitales que ofrece la red MUCEN, así como recursos para familias, convocatorias y concursos, entre otros proyectos.

EL PROYECTO NACIÓN EN DIGITAL

A inicios de 2023 se puso a disposición del público una *landing page*⁴ dedicada exclusivamente al

Proyecto Nación, el cual se diseñó en el marco de la conmemoración del bicentenario de la independencia del Perú, con el objetivo de reflexionar sobre nuestro país a través del arte. El punto inicial del proyecto fueron la exposición “Nación, imaginar el



Gracias al incremento en la producción de contenido digital, el MUCEN inició en 2021 el proceso de estructura y diseño de una nueva página web para mejorar la experiencia de navegación del visitante.



4 https://proyectonacion.bcrp.gob.pe/museo_landing/



Landing page del Proyecto Nación

Perú desde el MUCEN” y la publicación del libro que llevó el mismo nombre.

En este contexto, se desarrolló un espacio digital de acceso libre para registrar las experiencias desarrolladas a lo largo del periodo de implementación del proyecto, entre 2021 y 2024. Este espacio incluye recursos multimedia que permiten explorar detalles de las obras que formaron parte de la mencionada exposición, tales como recursos interactivos, animaciones, testimonios de artistas y videos.

La *landing page* del proyecto es una plataforma entretenida y dinámica que permite también explo-

rar laboratorios de creación artística realizados con docentes y familias, así como descargar materiales educativos y revisar el historial de actividades y exposiciones itinerantes realizadas en la Feria del Libro Ricardo Palma (2022) y en la Feria Internacional del Libro de Lima (2023).

DE VENECIA A LAS HUACAS DE LIMA

El MUCEN, en colaboración con el Patronato Cultural del Perú, presentó en su sede principal la exposición temporal “En reserva: 4000 años de arquitectura y urbanismo en Lima” bajo la curaduría de Marianela Castro de la Borda, Janeth Boza y Javier Lizarzaburu. Esta fue una recreación del Pabellón de Perú que fue presentado en la 16ª Exposición Internacional de Arquitectura en la Bienal de Venecia en 2018.

La propuesta mostraba cómo las huacas de nuestra capital se encuentran “en reserva” de ser reconocidas, descifradas e integradas en la búsqueda de una ciudad sostenible y en armonía con nuestro patrimonio. Por ello, el primer elemento que recibía al público que ingresaba a la sala era un panel compuesto por 447 nudos de algodón nativo. Cada uno representaba un problema y, a la vez, una posibilidad. Asimismo, cada nudo simbolizaba la capacidad de nombrar a cada monumento arqueológico que habita en la ciudad y que, con una trama tejida por 447 hilos, se ubicaba en un gran mapa de Lima Metropolitana —que contraponía la Lima precolombina con la urbe actual— para invitar al público a revalorar los significados de estos espacios vivos. De esta forma, se presentó a las huacas como espacios que albergan aprendizajes relevantes para el manejo de recursos naturales y del paisaje.



La respuesta de nuestros visitantes nos demuestra que existe un **permanente interés por aprender y reflexionar sobre nuestra diversidad cultural, la cual se evidencia en manifestaciones artísticas del pasado, así como en producciones contemporáneas.**





Exposición temporal "En reserva"

Más de 45 000 personas visitaron esta muestra y participaron de una programación pública muy dinámica que incluyó recorridos curatoriales, cuatro conversatorios⁵ con arqueólogos, académicos, educadores y gestores de huacas de la ciudad, una serie de *podcasts*⁶ en las que diversos especialistas respondieron preguntas formuladas por nuestros visitantes grandes y chicos, y un programa educativo especialmente diseñado para grupos escolares.

Cabe destacar que un grupo de artistas y académicos colaboraron para el diseño y fabricación de distintos componentes de la exposición. Resaltan la creación musical compuesta por la artista peruana Pauchi Sasaki⁷, así como un mapeo arquitectónico digital de la evolución de la Lima prehispánica, elaborado por el arquitecto y artista holandés David Marcinek⁸.

En el marco de esta exposición, y en colaboración con la empresa Cálidda, se presentó la intervención expositiva "Rostros de Lima Milenaria" del 22 de setiembre al 19 de noviembre. Esta buscó narrar las historias de Yaku, el pescador de Armatambo, y de Wayaw, la dama del Sauce, reconstruidas a partir de las piezas arqueológicas recuperadas de las tumbas de estos personajes.

UNA RED EN CONSOLIDACIÓN

Durante el 2023 el MUCEN afianzó un importante lazo con su comunidad y expandió las experiencias y metodologías pedagógicas aprendidas en su sede central hacia su red de museos. La respuesta de nuestros visitantes nos demuestra que existe un permanente interés por aprender y reflexionar sobre nuestra diversidad cultural, la cual se evidencia en manifestaciones artísticas del pasado, así como en producciones contemporáneas.

La programación cultural continua, la diversificación de la oferta y una presencia digital consistente fueron claves para que el MUCEN pudiera reconectarse con sus públicos. Cabe destacar que el impacto del museo alcanza también a una comunidad expandida de artistas y de docentes, quienes son los aliados del MUCEN en la creación de propuestas para conectar a los diversos públicos con las colecciones.

Finalmente, entre los retos pendientes se encuentran seguir consolidando una programación cultural dinámica y sostenida en todos los museos de la red, en generar más impacto a nivel comunitario y seguir fortaleciendo el uso y difusión de las plataformas digitales del museo.

5 Enlace al *playlist* "En Reserva: 4000 años de arquitectura y urbanismo en Lima": https://youtube.com/playlist?list=PLI60vBsmDnM8drBVd3MKiXLnoZeExa605&si=Zo_1ZB4690cnocMU

6 Enlace de la lista de episodios en Spotify de la serie *En Reserva* <https://open.spotify.com/show/1Ys8mK8X1elywdl9BaE3D8>

7 <https://www.youtube.com/watch?v=TL-jYN-LDtI&t=19s>

8 <https://www.youtube.com/watch?v=F8H1498SB58&t=104s>



Proyección institucional



► REPORTE DE INFLACIÓN DE JUNIO 2024

Julio Velarde, presidente del BCRP, presentó el *Reporte de inflación: Junio 2024. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2024-2025*, en un evento dirigido a los medios de comunicación locales y extranjeros y, de forma virtual, al público en general.

► CLAUSURA DE LOS CURSOS DE EXTENSIÓN 2024

Paul Castillo, gerente general del BCRP, clausuró los cursos de verano de Economía y Finanzas Avanzadas 2024. En dicha ceremonia destacó el esfuerzo de todos los participantes durante los tres meses de capacitación y que estos cursos conforman la base institucional y meritocrática del Banco Central. Cabe mencionar que los alumnos con los mejores promedios fueron invitados a conformar el cuerpo técnico del BCRP.



► PLATAFORMA DE PAGOS MINORISTAS EN EL PERÚ

El BCRP, con la colaboración del Banco de la Reserva de la India (RBI), firmó un acuerdo estratégico con la Corporación Nacional de Pagos del país asiático para implementar en el Perú una plataforma de pagos minoristas eficiente y en tiempo real similar a la plataforma Interfaz de Pagos Unificada (UPI), que opera actualmente en la India.

► FORO DE ECONOMÍAS EMERGENTES 2024

El BCRP, junto con el NBER y el FLAR, organizó el foro "Emerging Markets: Capital Flows, Debt Overhang, Inflation, and Growth", desarrollado el 20 y 21 de mayo. El presidente del BCRP, Julio Velarde, y el gerente general, Paul Castillo, participaron en este evento que abordó temas sobre estabilidad macroeconómica y financiera en economías emergentes.



► MUCEN EDUCATIVO 2024

El Museo Central (MUCEN) presentó en la sucursal Arequipa "Fiestas rituales del Perú", el nuevo proyecto educativo dirigido a estudiantes de tercero a quinto de secundaria y profesores de educación básica regular. Con esta propuesta, el Banco Central continúa fomentando, mediante su red de museos, la exploración de la diversidad cultural del país a través de piezas precolombinas, virreinales y contemporáneas.

► PREMIO A LA NUEVA FAMILIA DE BILLETES PERUANOS

La nueva familia de billetes del BCRP —que destaca a personajes notables peruanos del siglo XX y a la flora y fauna nacional— obtuvo el Premio Regional al Bilete e ID 2024 (Regional Banknote and ID Document of Year Awards) en la categoría mejor nueva serie de billetes de Latinoamérica. Este reconocimiento se dio durante la conferencia High Security Printing Latin America 2024.



Terence N. D'Altroy / Christine A. Hastorf
(editores)

Imperio y economía doméstica

Familia, comunidad y Estado Inka en la región central del Perú



IMPERIO Y ECONOMÍA DOMÉSTICA. FAMILIA, COMUNIDAD Y ESTADO INKA EN LA REGIÓN CENTRAL DEL PERÚ

Editores: Terence N. D'Altroy/
Christine A. Hastorf.

Los trabajos de esta publicación apuntan a reconstruir el carácter de la vida en la comunidad andina tal como se desarrolló en la época preínca. Para ello se abordan las relaciones principalmente locales, al igual que la forma cómo se transformaron y mantuvieron su estabilidad cuando los pueblos huanca y xauxa fueron incorporados a la órbita imperial incaica. Los autores hacen uso de los métodos de investigación basados en la fotografía aérea, desarrollados antes en Mesopotamia y Mesoamérica. El área de estudio comprende un amplio espacio de la sierra central, desde la puna del departamento de Junín hasta el valle del Mantaro en su zona norte, y desde las montañas de la cordillera Blanca hasta la zona templada de Tarma, así como las vertientes selváticas de la región de Huasahuasi. Cabe destacar que en este estudio se incluyeron tanto los espacios poco poblados como los ocupados intensivamente, junto con la explotación de múltiples zonas ecológicas, como las que el profesor John Murra planteó desde una perspectiva etnohistórica.

CONCURSO ESCOLAR BCRP 2024

INSCRIPCIÓN Y ENVÍO DE VIDEOS

MAR. 1 al AGO. 15



www.bcrp.gob.pe

PREMIOS

Para alumnos y profesores

- 1er puesto
S/ 3 000 c/u
- 2do puesto
S/ 2 000 c/u
- 3er puesto
S/ 1 500 c/u

Cada colegio
recibe una laptop
y un proyector

TEMA

**ESTABILIDAD MONETARIA
Y AUTONOMÍA DEL
BANCO CENTRAL**

Características del video



MP4



3 MIN



80 MB



*Moneda de plata
conmemorativa al
centenario del natalicio de
José Abelardo Quiñones Gonzales*

En abril de 2014, el Banco Central de Reserva del Perú emitió la moneda de plata alusiva a los 100 años del nacimiento del capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzales, gran general del aire del Perú. Con esta pieza numismática, el BCRP continúa honrando el legado de este notable peruano, cuya imagen también fue acuñada en las monedas de plata de 200 soles de oro (1974-1978) y elegida como motivo principal de los antiguos billetes de 500 soles de oro (1976-1982) y de 10 soles (1991-2021).

José Quiñones Gonzales se graduó de alférez en 1939 de la actual Escuela de Oficiales de la Fuerza Aérea Peruana. En 1941, se inmoló en Quebrada Seca para proteger a la patria durante el conflicto contra Ecuador (1941). Desde 1966 es considerado héroe nacional y patrono de la Fuerza Aérea del Perú.

Anverso:

En el centro de la moneda figura el escudo nacional, rodeado del nombre BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ, el año de acuñación y la denominación en letras UN NUEVO SOL.

Reverso:

En el centro se aprecia una composición con la figura del busto de José Abelardo Quiñones y el avión North American NA-50, en el que sacrificó su vida, mientras que en la parte superior e inferior se puede leer el nombre del héroe peruano y GRAN GENERAL DEL AIRE DEL PERÚ, respectivamente.

