



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

A Banking model with digital payments

Angel Fernández Rojas*, Zenon Quispe Misaico*

* Banco Central de Reserva del Perú.

DT. N°. 2025-021
Serie de Documentos de Trabajo
Working Paper Series
December 2025

Los puntos de vista expresados en este documento de trabajo corresponden a los de los autores y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de Reserva del Perú.

The views expressed in this paper are those of the authors and do not reflect necessarily the position of the Central Reserve Bank of Peru

Un modelo bancario con pagos digitales

Angel Fernández Rojas * Zenon Quispe Misaico **

Versión Octubre 2025 ***

Resumen

El documento estudia el impacto de los pagos digitales en el sector bancario a través de un modelo de equilibrio parcial. En el modelo, los bancos otorgan préstamos usando depósitos y fondeo externo, el cual está sujeto a una fricción financiera. Se encuentra que los pagos digitales aumentan la demanda por depósitos, incrementando el poder de mercado de los bancos y su oferta de préstamos. Asimismo, esta innovación financiera fortalece la transmisión de política monetaria hacia los costos de financiamiento de las firmas. Sin embargo, los beneficios de los pagos digitales en términos de mayores préstamos y menores costos de financiamiento para las firmas se ven limitados cuando la mayor liquidez de los depósitos aumenta los costos transaccionales de usar efectivo.

*Banco Central de Reserva del Perú. Email: angel.fernandez@bcrp.gob.pe

**Banco Central de Reserva del Perú. Email: zenon.quispe@bcrp.gob.pe

***Los puntos de vista expresados en este documento de trabajo corresponden a los de los autores y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de Reserva del Perú.

1. Introducción

En los últimos años se ha incrementado sustancialmente el uso de pagos digitales en el mundo. Esta innovación financiera permite realizar pagos de manera más rápida y eficiente a través de medios digitales, así como facilita las transacciones entre cuentas de una persona a otra. En esta investigación se estudia la implicancia de esta tecnología en el funcionamiento del sector bancario. En particular, se analiza cómo los pagos digitales impactan la transmisión de la política monetaria.

Se propone un modelo bancario en el cual las familias demandan activos líquidos como depósitos y efectivo para reducir sus costos transaccionales. De esta forma, la demanda por estos activos es estrictamente positiva aun cuando su tasa de interés sea menor que la tasa de interés de política monetaria. Las familias también pueden invertir en un activo financiero con retorno igual a la tasa de política. De esta forma, el costo de oportunidad de los depósitos es igual al spread entre la tasa de política y la de depósitos, mientras que el costo de oportunidad del efectivo es la tasa de interés de mercado.

Los bancos operan en un entorno de competencia monopolística tanto en el mercado de depósitos como en el de préstamos. Usan depósitos y fondeo externo para ofrecer préstamos y demandar activos líquidos. El fondeo externo tiene un costo estrictamente creciente en su monto, por lo que existe una sustitución imperfecta entre depósitos y fondeo externo para los bancos. Esta fricción implica que los bancos están expuestos a choques en sus depósitos. Esta exposición se mide a través de su propensión marginal a prestar (Fernández Rojas, 2024).

En el modelo, los pagos digitales actúan a través de un aumento en la liquidez de los depósitos. Se comparan dos escenarios: uno en el cual la mayor liquidez de los depósitos reduce la liquidez del efectivo y otro en el cual la liquidez del efectivo no se ve afectada. En ambos casos, la digitalización aumenta el poder de mercado de los bancos, reduciendo la tasa de interés de los depósitos. Asimismo, cuando la liquidez de los depósitos es suficientemente baja, la mayor digitalización promueve el crecimiento de los depósitos y préstamos. Sin embargo, cuando esta liquidez es superior a cierto umbral, la digitalización tiene el efecto contrario.

En términos de transmisión monetaria, los pagos digitales fortalecen el traspaso hacia los costos de financiamiento de las firmas. Este traspaso es aún mayor cuando esta innovación financiera no afecta los costos transaccionales del efectivo. Calibrando el modelo para la economía peruana, se encuentra que los beneficios de la digitalización en términos de mayores préstamos y menores costos de financiamiento para las firmas se ven limitados cuando esta innovación no aumenta la liquidez agregada.

Este documento contribuye principalmente a dos campos de la literatura. En primer lugar, contribuye a la literatura que estudia el impacto de la digitalización en el sistema bancario (Koont (2023), Ding et al. (2025), Lu et al. (2025), Copestake et al. (2025)). Relativo a estos documentos, este artículo explora de manera teórica los diferentes canales por los cuales los pagos digitales afectan a este sector.

En segundo lugar, contribuye a la literatura que estudia el impacto de la digitalización en la transmisión monetaria (Liang et al. (2024), Paul et al. (2024)). Relativo a estos papers, nosotros estudiamos cómo la liquidez de los depósitos y

el efectivo interactúan para alterar el impacto de la política monetaria a través del sector bancario.

2. El modelo bancario

En esta sección, se presenta un modelo de equilibrio parcial en el cual los bancos ofrecen préstamos usando depósitos y fondeo externo sujeto a una fricción financiera y una restricción de liquidez. Las familias demandan activos líquidos como el efectivo y los depósitos, mientras que las firmas demandan préstamos.

2.1. Demanda por depósitos y préstamos

Las familias demandan depósitos de un número finito de bancos N con elasticidad de sustitución ε^d . La demanda por depósitos del banco j es la siguiente:

$$d_j = \gamma_j^d \left(\frac{1 + i_j^d}{1 + i^d} \right)^{\varepsilon^d} d \quad (1)$$

donde γ_j^d es la preferencia de las familias por depósitos del banco j . Además, d es la demanda agregada por depósitos. La tasa de interés agregada de depósitos $(1 + i^d)$ tiene la siguiente forma:

$$1 + i^d = \left[\sum_j \gamma_j^d (1 + i_j^d)^{\varepsilon^d + 1} \right]^{\frac{1}{\varepsilon^d + 1}} \quad (2)$$

Existen dos activos que proveen servicios de liquidez a las familias: efectivo (m) y depósitos (d). La demanda agregada por estos activos es la siguiente:

$$m = \alpha \left(\frac{1}{1 + i^L} \right)^\eta \mathcal{L} \quad (3)$$

$$d = (1 - \alpha) \left(\frac{1 + i^d}{1 + i^L} \right)^\eta \mathcal{L} \quad (4)$$

donde la tasa de interés agregada de los activos líquidos ($1 + i^L$) es la siguiente:

$$1 + i^L = \left[\alpha + (1 - \alpha)(1 + i^d)^{1+\eta} \right]^{\frac{1}{1+\eta}} \quad (5)$$

Finalmente, la demanda por activos líquidos es

$$\mathcal{L} = \bar{\mathcal{L}} \left(\frac{1 + i^L}{1 + i} \right)^{\varepsilon^L} \quad (6)$$

Por el lado de los préstamos, las empresas demandan préstamos de un número finito de bancos N con elasticidad de sustitución ε^l . La demanda de préstamos del banco j es la siguiente:

$$l_j = \gamma_j^l \left(\frac{1 + i_j^l}{1 + i^l} \right)^{-\varepsilon^l} l \quad (7)$$

donde γ_j^l es la preferencia de las empresas por préstamos del banco j . Además, l es la demanda agregada por préstamos bancarios. La tasa de interés de los

préstamos agregada es:

$$1 + i^l = \left[\sum_j \gamma_j^l (1 + i_j^l)^{1-\varepsilon^l} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon^l}} \quad (8)$$

La demanda agregada por préstamos bancarios toma la siguiente forma:

$$l = \bar{l} \left(\frac{1 + i^l}{1 + i} \right)^{-\theta} \quad (9)$$

2.2. Bancos

Los bancos proveen préstamos (l) e invierten en bonos (b) usando depósitos (d) y fondeo externo (f). Los bancos están indexados por j y operan bajo competencia monopolística en los mercados de préstamos y depósitos fijando la tasa de interés nominal de préstamos i_j^l y la tasa nominal de depósitos i_j^d , mientras que el banco central fija la tasa de interés nominal de los bonos i . Adicionalmente, los bancos demandan fondeo externo a la tasa de política i más un spread creciente en el monto demandado, de tal forma que el costo adicional de acceder a este tipo de fondeo es $\frac{\phi_j}{2} f_j^2$. Esta fricción implica que los bancos encuentran costoso sustituir depósitos con fondeo externo. Finalmente, los bancos también están sujetos a una restricción de liquidez por la cual existe un límite inferior a su tenencia de bonos, es decir $b_j \geq \bar{b}$. El balance del banco j es el siguiente:

$$\begin{aligned} b_j + l_j &= d_j + f_j \\ b_j &\geq \bar{b} \\ f_j &> 0 \end{aligned} \quad (10)$$

El banco maximiza sus beneficios:

$$\begin{aligned} & \max_{b_j, l_j, d_j, f_j} (1+i)b_j + (1+i_j^l)l_j - (1+i_j^d)d_j - (1+i)f_j - \frac{\phi_j}{2}f_j^2 \\ & \text{s.t. } (1), (7), (10) \end{aligned} \quad (11)$$

Las tasas de préstamos y depósitos establecen un mark-up y mark-down, respectivamente, sobre los costos marginales de los bancos.

$$1 + i_j^l = \left(\frac{\tilde{\varepsilon}_j^l}{\tilde{\varepsilon}_j^l - 1} \right) (1 + i + \phi_j f_j) \quad (12)$$

$$1 + i_j^d = \left(\frac{\tilde{\varepsilon}_j^d}{\tilde{\varepsilon}_j^d + 1} \right) (1 + i + \phi_j f_j) \quad (13)$$

donde $\tilde{\varepsilon}_j^l$ es la elasticidad endógena de préstamos con respecto a su tasa de interés a nivel de banco y toma la siguiente expresión:

$$\tilde{\varepsilon}_j^l = -\frac{\partial \log l_j}{\partial \log(1+i_j^l)} = \varepsilon^l \left(1 - \varepsilon_{i_j^l}^{i^l} \right) + \varepsilon_{i_j^l}^{i^l} \theta \quad (14)$$

donde $\varepsilon_{i_j^l}^{i^l} = \frac{\partial \log(1+i_j^l)}{\partial \log(1+i_j^l)} = \frac{(1+i_j^l)l_j}{(1+i^l)l}$ es la participación del banco j en el mercado de préstamos. Cuando los bancos son simétricos, esta variable es igual a la inversa del número de bancos N , es decir, $\varepsilon_{i_j^l}^{i^l} = \frac{1}{N}$. Un aumento de la tasa de interés del banco j reduce la demanda de préstamos en ε^l , por la competencia entre bancos. En la medida en que aumente la tasa de interés agregada de los préstamos, la demanda agregada cae en θ y se amortigua la caída de los préstamos, por competencia entre bancos, en $\varepsilon_{i_j^l}^{i^l}$.

De manera similar, $\tilde{\varepsilon}_j^d$ es la elasticidad endógena de depósitos respecto a su tasa de interés a nivel de banco.

$$\tilde{\varepsilon}_j^d = \frac{\partial \log d_j}{\partial \log(1+i_j^d)} = \varepsilon^d \left(1 - \varepsilon_{i_j^d}^{i^d}\right) + \varepsilon_{i_j^d}^{i^d} \left[\eta(1 - \varepsilon_{i^d}^{i^L}) + \varepsilon_{i^d}^{i^L} \varepsilon^L\right] \quad (15)$$

donde $\varepsilon_{i_j^d}^{i^d} = \frac{\partial \log(1+i_j^d)}{\partial \log(1+i_j^d)} = \frac{(1+i_j^d)d_j}{(1+i^d)d}$ es la participación del banco j en el mercado de depósitos y $\varepsilon_{i^d}^{i^L} = \frac{\partial \log(1+i^L)}{\partial \log(1+i^d)} = \frac{(1+i^d)d}{(1+i^L)\bar{L}}$ es la participación de los depósitos en la liquidez. Un aumento de la tasa de interés de los depósitos del banco j aumenta la demanda por depósitos en ε^d , por competencia entre bancos. En la medida en que esta tasa afecte a la tasa agregada de depósitos, la demanda por depósitos aumenta por dos razones: (1) el aumento de la demanda agregada por liquidez en ε^L y (2) la competencia entre depósitos y efectivo debido al mayor retorno de los depósitos que aumenta la demanda en η . El aumento de la tasa agregada de depósitos amortigua el aumento de la demanda por depósitos del banco j en $\varepsilon_{i_j^d}^{i^d}$, mientras que el aumento de la tasa de interés de los activos líquidos amortigua el aumento de la demanda agregada por depósitos en $\varepsilon_{i^d}^{i^L}$.

3. El impacto de los pagos digitales

En esta sección, se evalúa el impacto de los pagos digitales en el sector bancario y cómo esta innovación financiera afecta la transmisión de la política monetaria.

3.1. Impacto en niveles de préstamos y depósitos

Capturamos el impacto de los pagos digitales mediante variaciones en la liquidez de los depósitos relativa al efectivo, medido por α , y la liquidez de los activos líquidos relativo a los activos que ganan interés, medido por $\bar{\mathcal{L}}$. De esta forma, se captura el hecho de que las billeteras digitales permiten usar depósitos de ahorro y cuenta corriente para realizar pagos de manera más rápida y eficiente.

Supuesto 1. (Pagos digitales) *La implementación de los pagos digitales impactan la liquidez del efectivo y los activos líquidos de la siguiente manera:*

$$\alpha_z = \alpha e^{-\zeta z} \quad (16)$$

$$\bar{\mathcal{L}}_z = \bar{\mathcal{L}} e^{\omega z} \quad (17)$$

donde e es la función exponencial, (ω, ζ) son constantes y z es una variable indicador que toma el valor de 1 luego de la implementación de pagos digitales.

En este supuesto, se asume que los pagos digitales aumentan la liquidez de los depósitos, reduciendo la liquidez del efectivo en ζ por ciento. Por otro lado, se asume también que los pagos digitales aumentan la liquidez agregada de los activos líquidos en ω , lo que implica que la liquidez del efectivo cae en $\zeta - \omega$, mientras que la liquidez de los depósitos aumenta en $\zeta(\frac{\alpha}{1-\alpha}) + \omega$. En la siguiente proposición se resume el impacto de esta innovación en el sector bancario.

Proposición 1. (Impacto en niveles) *Si la elasticidad de sustitución entre efectivo y depósitos es tal que $\eta > \varepsilon^L$, en un equilibrio con bancos simétricos y $\omega < \zeta$, los pagos digitales:*

(1) aumentan el poder de mercado de los bancos en el mercado de depósitos.

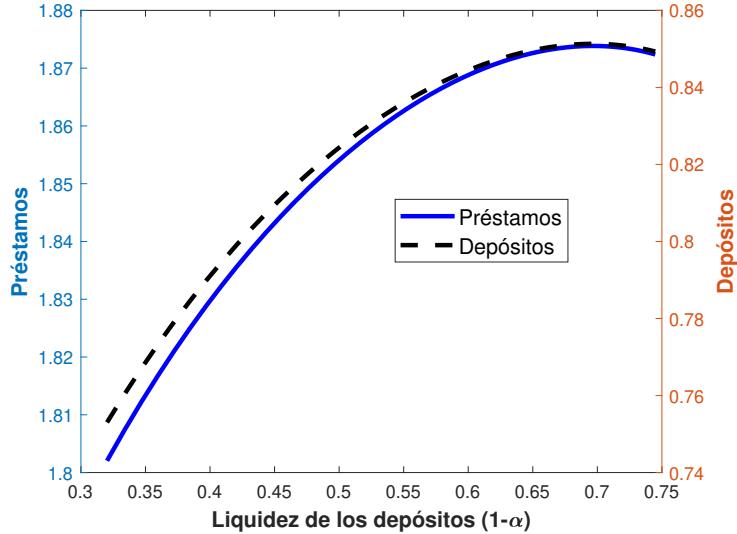
- (2) reducen las tasas de interés de los depósitos.
- (3) Existe un $\tilde{\alpha}$, tal que para todo $\alpha > \tilde{\alpha}$ los préstamos y depósitos aumentan mientras que la tasa de interés de los préstamos disminuye. Lo contrario ocurre cuando $\alpha < \tilde{\alpha}$.
- (4) Existe un $\tilde{\omega}$, tal que para todo $\omega > \tilde{\omega}$ la demanda por efectivo aumenta, mientras que esta disminuye cuando $\omega < \tilde{\omega}$.

La proposición 1 muestra que, bajo ciertas condiciones generales en un equilibrio con bancos simétricos, los pagos digitales aumentan la demanda por depósitos, lo que aumenta el poder de mercado de los bancos en el mercado de depósitos y permite una mayor oferta de préstamos a menores tasas de interés. Cuando la elasticidad de sustitución entre efectivo y depósitos es lo suficientemente alta, es decir $\eta > \varepsilon^L$, la mayor preferencia por depósitos reduce la competencia entre efectivo y depósitos, lo que reduce la elasticidad de depósitos que enfrentan los bancos.

$$\tilde{\varepsilon}^d = \varepsilon^d \left(1 - \frac{1}{N} \right) + \frac{1}{N} \left[\eta(1 - \varepsilon_{id}^{i^L}) + \varepsilon_{id}^{i^L} \varepsilon^L \right] \quad (18)$$

donde N es el número de bancos y $\varepsilon_{id}^{i^L} = \frac{(1+i^d)d}{(1+i^L)L}$ es la participación de los depósitos en la liquidez. Una mayor participación de los depósitos reduce la elasticidad de depósitos a nivel de banco. Esta menor elasticidad reduce las tasas de interés de depósitos, lo que amortigua un poco el aumento de depósitos. La mayor demanda por depósitos aumenta la oferta de préstamos, lo que reduce sus tasas de interés.

Figura 1: Impacto de pagos digitales en préstamos y depósitos



Nota: Esta figura muestra los niveles de préstamos y depósitos para diferentes valores de la liquidez de los depósitos $1 - \alpha$, asumiendo $\omega = 0$. Se usan los parámetros calibrados en la sección 4.1.

La figura 1 muestra el impacto de los pagos digitales en los niveles de préstamos y depósitos para diferentes valores de la liquidez de los depósitos, $1 - \alpha$, asumiendo $\omega = 0$. Es decir, se asume que los pagos digitales no aumentan la liquidez agregada. Usando los parámetros calibrados en la sección 4.1, se observa que la mayor liquidez de los depósitos aumenta tanto los préstamos como los depósitos. Sin embargo, cuando esta liquidez es lo suficientemente alta, mayor liquidez reduce tanto préstamos como depósitos, lo que aumenta la tasa de interés de los préstamos. Esto ocurre porque la elasticidad de sustitución entre efectivo y depósitos es lo suficientemente alta, de tal forma que la reducción de la tasa de interés de los depósitos sobrecompensa el aumento de su liquidez y reduce su demanda. Consistente con la Proposición 1, existe un límite natural a los beneficios de los pagos digitales: por encima de cierto umbral de liquidez de los depósitos, mayor

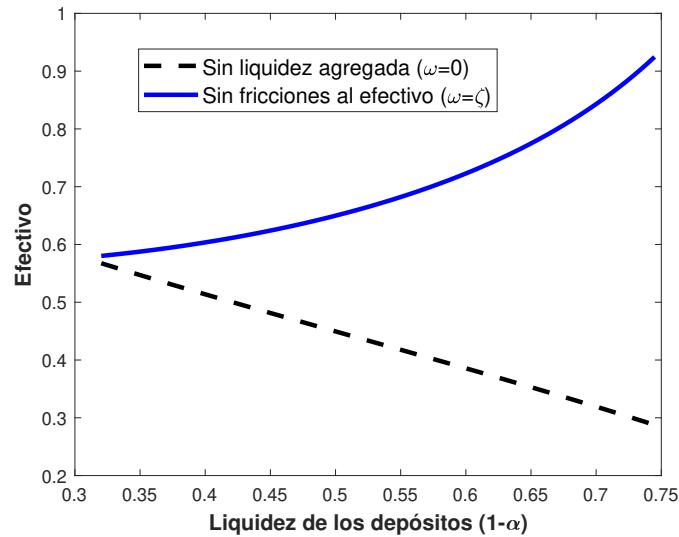
liquidez de los mismos reduce préstamos y depósitos, aumentando los costos de financiamiento de las firmas.

Por otro lado, la demanda de efectivo puede aumentar o disminuir. En el caso en el cual la innovación financiera no afecta la liquidez del efectivo, es decir $\omega = \zeta$, las menores tasas de interés de los depósitos aumentan la demanda por efectivo. Sin embargo, la demanda por efectivo puede caer en la medida en que la innovación financiera reduzca la liquidez del efectivo, lo que implica un aumento en los costos de transacción asociados a su uso.

$$\frac{\partial \log m_j}{\partial z} = [\omega - \zeta] - (\eta - \varepsilon^L) \varepsilon_{id}^{i^L} \left[\frac{\partial \log(1 + i^d)}{\partial z} \right] \quad (19)$$

En esta ecuación se puede ver el impacto exógeno de los pagos digitales en la demanda por efectivo en el primer término en corchetes. En el segundo término del lado derecho de la ecuación se puede ver el impacto endógeno de los pagos digitales a través de las tasas de depósitos. En particular, se observa que la reducción de las tasas de interés de los depósitos, producto del aumento del poder de mercado de los bancos, incentiva la demanda por efectivo. Este impacto positivo sobre el efectivo es mayor en economías con una alta elasticidad de sustitución entre efectivo y depósitos, denotada por η .

Figura 2: Impacto de pagos digitales en el efectivo



Nota: Esta figura muestra los niveles de efectivo para diferentes valores de la liquidez de los depósitos $1 - \alpha$. Se usan los parámetros calibrados en la sección 4.1.

La figura 2 muestra el impacto de los pagos digitales en los niveles de efectivo para diferentes valores de la liquidez de los depósitos, $1 - \alpha$. Se comparan los casos cuando los pagos digitales no aumentan la liquidez agregada y cuando éstos no afectan la liquidez del efectivo. En el primer caso, la mayor liquidez de los depósitos reduce la liquidez del efectivo. En el segundo caso, la liquidez del efectivo no se ve afectada. Se observa que la demanda por efectivo se reduce en el primer caso, mientras que ésta aumenta en el segundo. Es decir, los pagos digitales reducen la demanda por efectivo solamente cuando su implementación aumenta los costos transaccionales del efectivo por encima de cierto umbral.

3.2. Impacto en la transmisión monetaria

En este modelo, un aumento de la tasa de política monetaria aumenta el costo de fondeo de los bancos, lo que aumenta la tasa de interés de los depósitos. El aumento en la tasa de depósitos incrementa la preferencia por depósitos, lo que reduce la competencia entre efectivo y depósitos, reduciendo la elasticidad endógena de los depósitos y la tasa de interés de los depósitos. La caída en la elasticidad de los depósitos reduce el efecto traspaso de la tasa de interés de política monetaria hacia la tasa de interés de los depósitos por debajo del aumento en su costo de fondeo. Las ecuaciones (20) y (21) muestran la respuesta de las tasas de depósitos y préstamos, respectivamente, ante un aumento en la tasa de política monetaria.

$$\beta^{i^d} = \frac{\partial \log(1 + i^d)}{\partial \log(1 + i)} = \frac{\beta^{i^l}}{1 + \frac{(\eta - \varepsilon^L)\varepsilon_{id}^{i^L}(1 - \varepsilon_{id}^{i^L})(1 + \eta)}{N\varepsilon^d(1 + \varepsilon^d)}} \quad (20)$$

$$\beta^{i^l} = \frac{\partial \log(1 + i^l)}{\partial \log(1 + i)} = \frac{(1 + i) + \phi f \beta^f}{1 + i + \phi f} \quad (21)$$

donde $\beta^f = \frac{\partial \log f}{\partial \log(1+i)}$ es la respuesta del fondeo externo ante un aumento de tasas de interés. En particular, se puede observar que si $\beta^f = 1$, el efecto traspaso hacia la tasa de préstamos es uno, mientras que el efecto traspaso hacia la tasa de depósitos es menor que uno. La evidencia empírica muestra que una política monetaria contractiva reduce la demanda por depósitos, lo que aumenta la demanda por fondeo externo (Dreschler et al, 2017). En el modelo, los depósitos pueden aumentar o disminuir después de un aumento en la tasa de interés. Por un lado, el aumento de la tasa de interés de los depósitos aumenta la demanda por este

activo. Sin embargo, los depósitos disminuyen a través de dos canales: (i) el poder de mercado de los bancos aumenta el spread entre la tasa de interés de los bonos y la de los depósitos, lo que aumenta el costo de oportunidad de los depósitos y (ii) en la medida en que las familias usen efectivo, el costo de oportunidad de la liquidez agregada aumenta aun cuando el traspaso hacia la tasa de los depósitos sea uno, lo que reduce la demanda por activos líquidos.

$$\beta^d = \frac{\partial \log d}{\partial \log(1+i)} = \beta^{id} \left[\eta(1 - \varepsilon_{id}^{i\mathcal{L}}) + \varepsilon_{id}^{i\mathcal{L}} \varepsilon^{\mathcal{L}} \right] - \varepsilon^{\mathcal{L}} \quad (22)$$

La ecuación (22) muestra la respuesta de los depósitos ante un aumento en la tasa de interés de política monetaria. En esta ecuación se puede ver que si el efecto traspaso a la tasa de interés de los depósitos es igual a uno, los depósitos aumentan luego de un aumento en la tasa de interés de política. Esto ocurre porque el spread entre la tasa de bonos y la de depósitos no cambia, lo que implica que la política monetaria no afecta el costo de oportunidad de mantener depósitos. Sin embargo, mayores tasas de interés aumentan el costo de oportunidad del efectivo, reduciendo su demanda y aumentando la demanda por depósitos.

La contracción en los depósitos que se observa en los datos (Dreschler et al., 2017) ocurre porque las mayores tasas de interés reducen la competencia entre efectivo y depósitos, lo que incentiva a los bancos a mantener su tasa de depósitos relativamente baja. Esto implica que el costo de oportunidad de los depósitos para las familias aumenta, lo que reduce su demanda.

Por el lado de los préstamos, un aumento de la tasa de interés de los bonos aumenta el costo de oportunidad de las firmas que toman préstamos, lo que

aumenta su tasa de interés y su demanda. Sin embargo, la reducción de los depósitos reduce las fuentes de financiamiento de los bancos, lo que reduce su oferta de préstamos.

$$\beta^l = \frac{\partial \log l}{\partial \log(1+i)} = \left[\frac{\theta\phi d}{1+i+\phi f+\theta\phi l} \right] \beta^d + \frac{\theta\phi f}{1+i+\phi f+\theta\phi l} \quad (23)$$

El canal de los depósitos, medido por el producto de la propensión marginal a prestar y la respuesta de los depósitos a cambios en el shock de política monetaria, se observa en el primer componente del lado derecho de la ecuación (23), mientras que el canal de la demanda de préstamos se refleja en el segundo componente. Esto implica que la política monetaria reduce los préstamos en la medida en que pueda contraer los depósitos bancarios. La mayor liquidez de los depósitos, producto de la implementación de los pagos digitales, podría afectar cómo la política monetaria afecta a los depósitos y los préstamos. La siguiente proposición resume los principales efectos de esta innovación en la transmisión monetaria.

Proposición 2. (Impacto en la transmisión monetaria) *Si la elasticidad de sustitución entre efectivo y depósitos cumple que $\eta > \varepsilon^L$, en un equilibrio con bancos simétricos y $\omega < \zeta$. Entonces, existen $\tilde{\alpha}^d, \tilde{\alpha}^l, \tilde{\alpha}^{i^d}$ tal que ante un aumento de la tasa de interés de política monetaria, los pagos digitales:*

- (1) *amplifican la contracción de los préstamos y el traspaso hacia su tasa de interés para todo $\alpha > \tilde{\alpha}^l$. Lo contrario ocurre cuando $\alpha < \tilde{\alpha}^l$.*
- (2) *amplifican la contracción de los depósitos para todo $\alpha > \tilde{\alpha}^d$, mientras que esta disminuye cuando $\alpha < \tilde{\alpha}^d$.*

(3) reducen el efecto traspaso hacia la tasa de interés de los depósitos cuando $\alpha > \tilde{\alpha}^{i^d}$, mientras que este aumenta en caso contrario.

La proposición 2 muestra que un aumento en la liquidez de los depósitos reduce el efecto traspaso hacia la tasa de interés de los depósitos. Esto ocurre porque mayores tasas de interés reducen la competencia entre efectivo y depósitos, reduciendo la elasticidad de los depósitos. Además, si la participación de los depósitos en la liquidez es baja, este aumento del poder de mercado es mayor, reduciendo aún más el traspaso hacia la tasa de los depósitos. Sin embargo, cuando esta participación es lo suficientemente alta, mayor liquidez de los mismos no aumenta tanto el poder de mercado de los bancos, aumentando su traspaso a esta tasa de interés.

La mayor liquidez de los depósitos afecta la respuesta de los depósitos a cambios en la tasa de interés a través de dos canales: (i) una menor participación del efectivo como activo líquido, y (ii) un menor traspaso hacia la tasa de depósitos. Ambos canales aumentan el costo de oportunidad de mantener depósitos para las familias, amplificando la reducción en su demanda luego de una política monetaria contractiva. Sin embargo, cuando la liquidez de los depósitos es suficientemente alta, el traspaso hacia la tasa de depósitos se incrementa, reduciendo su costo de oportunidad y atenuando así la contracción de los depósitos.

Los pagos digitales también amplifican la contracción de los préstamos luego de una subida de tasas de interés. Esto ocurre a través de dos canales: (i) una mayor caída de los depósitos y (ii) un aumento en la propensión marginal a prestar de los bancos producto de la mayor dependencia en sus depósitos. La mayor contracción de los préstamos se traslada hacia un mayor incremento en sus tasas

de interés. Sin embargo, cuando la liquidez de los depósitos es suficientemente alta, esta puede atenuar tanto la propensión marginal a prestar como la caída de los depósitos luego de una política monetaria contractiva. En consecuencia, una mayor liquidez de los depósitos podría mitigar la contracción de los préstamos.

4. Evidencia para la economía peruana

En esta sección, se analiza como los pagos digitales afectan al sector banario de la economía peruana.

4.1. Calibración

Los parámetros del modelo se calibran para la economía peruana en frecuencia anual para el periodo 2011-2019. En primer lugar, se calibra el parámetro de la fricción financiera que enfrentan los bancos, ϕ , usando el gasto financiero en sus otros pasivos como adeudos y obligaciones financieras. Se calibra $\phi = 0.06$, consistente con un spread del 3 % en el costo de fondeo externo. Luego, se usan datos empíricos y del modelo para encontrar parámetros que minimicen la distancia entre los mismos.

Cuadro 1: Parámetros calibrados

Parámetro	Descripción	Valor	Objetivo
N	Número de bancos	3.16	$f = 1$
θ	Elasticidad de la demanda agregada de préstamos	27.03	$\beta^l = -0.5$
ε^l	Elasticidad de los préstamos entre bancos	3.55	$i^l = 0.21$
ε^d	Elasticidad de los depósitos entre bancos	1.01	$i^d = 0.02$
η	Elasticidad de sustitución entre efectivo y depósitos	59.62	$\beta^{i^d} = 0.8$
ε^L	Elasticidad de la demanda agregada por liquidez	20.03	$\beta^d = -3.0$
α	Liquidez del efectivo	0.69	Ratio $d/m = 1.2$
\bar{L}	Intercepto en la demanda por liquidez	2.49	Ratio $d/f = 0.75$
\bar{l}	Intercepto en la demanda de préstamos	108.42	Ratio $l/f = 1.8$
\bar{b}	Requerimiento de liquidez	0.7	Ratio $b/f = 0.7$
\bar{d}^p	Límite superior a los depósitos a plazo	0.75	Ratio $d^p/f = 0.75$
ϕ	Fricción financiera por fondeo externo	0.06	Spread de 3 %

Para enfocarnos en el rol de los depósitos a la vista y ahorro, se incluye una variable d^p que son los depósitos a plazo, y se asume que los bancos no tienen poder de mercado sobre los mismos, de tal forma que pagan una tasa de interés idéntica a la de los bonos, i . Dado que este costo de financiamiento es menor al costo de fondeo externo, se asume que hay un límite superior para estos depósitos a plazo, \bar{d}^p , de tal manera que la sustitución entre depósitos de vista y ahorro con otras fuentes de financiamiento no sea perfecta, consistente con Dreschler et al. (2017). Así, se obtiene que los ratios de préstamos y depósitos sobre otros pasivos (diferente al total de depósitos) son iguales a 1.8 y 1.5. Del total de depósitos, la mitad son depósitos a la vista y ahorro, por lo que tenemos $d/f = 0.75$. El requerimiento de liquidez es el ratio de otros activos (diferente a préstamos) sobre otros pasivos, el cual es 0.7. Estos datos son importantes en la calibración de los interceptos de las demandas por préstamos y depósitos.

Los parámetros relacionados a la demanda de préstamos ε^l , θ , N y \bar{l} se ven influenciados por la respuesta de los préstamos al shock de política monetaria,

el nivel de su tasa de interés, el nivel de préstamos y el nivel de fondeo externo. Se usa el promedio histórico de la tasa de interés de los préstamos, el cual es $i^l = 21.1\%$, la caída en los préstamos en $\beta^l = -0.5$, consistente con Pérez Forero (2024) y se normaliza el fondeo externo en $f = 1$, de tal forma que $l = 1.8$.

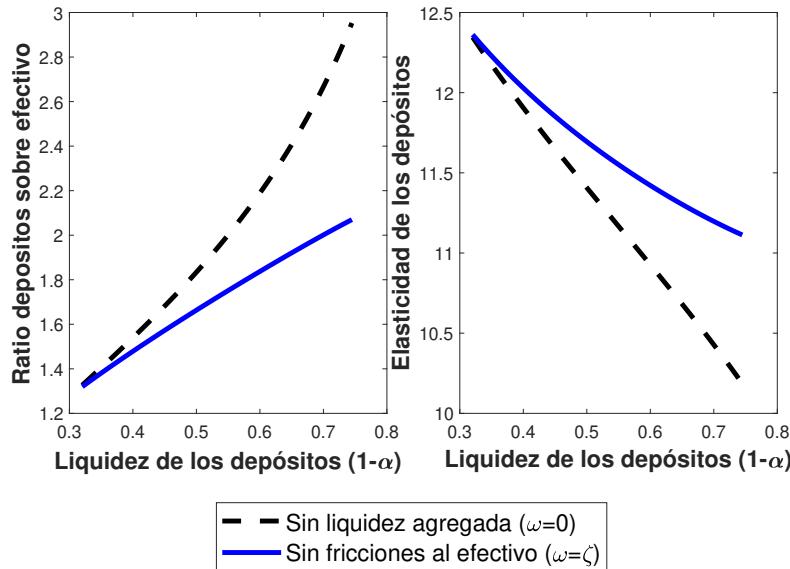
Por el lado de los depósitos, los parametros $\alpha, \bar{\mathcal{L}}, \eta, \varepsilon^d, \varepsilon^L$ se ven influenciados por el ratio depósitos sobre efectivo, el cual se mantiene relativamente estable en $d/f = 1.2$ entre 2011 y 2019. las elasticidades de sustitución entre efectivo y depósitos y la elasticidad agregada de liquidez se ven influenciadas por el efecto traspaso hacia la tasa de depósitos y la respuesta de los depósitos ante el shock monetario. Se asume $\beta^d = -3.0$, consistente con una reducción de los depósitos totales en 1% (Pérez Forero, 2024) y un aumento en los depósitos a plazo (Supera, 2021), mientras que el traspaso a las tasas de interés es $\beta^{i^d} = 0.8$, consistente con Pérez Forero (2021) y Alvarado et al. (2023). Además, se asume una tasa de interés del 2%, consistente con una tasa de los depósitos a plazo de 4% y una tasa agregada de depósitos de 3%.

4.2. Pagos digitales y la liquidez del efectivo

La implementación de los pagos digitales aumentan la liquidez de los depósitos. Sin embargo, esta innovación financiera también puede afectar los costos transaccionales del efectivo. En esta sección se muestra el impacto de la mayor liquidez de los depósitos en dos escenarios. En el primer escenario, la liquidez de los depósitos aumenta, reduciendo la liquidez del efectivo, lo que implica que no hay un aumento en la liquidez agregada. En el segundo, la liquidez de los depósi-

tos aumenta sin afectar la liquidez del efectivo, lo que implica un incremento en la liquidez agregada.

Figura 3: Impacto de pagos digitales en la preferencia por depósitos

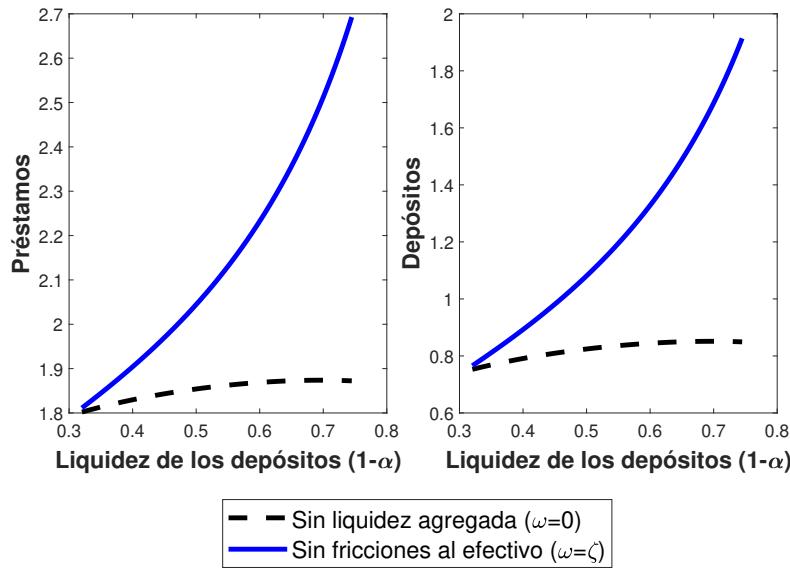


Nota: Esta figura muestra los niveles del ratio depósitos sobre efectivo y de la elasticidad de depósitos para diferentes valores de la liquidez de los depósitos $1 - \alpha$. Se usan los parámetros calibrados en la sección 4.1.

La figura 3 muestra que el ratio depósitos sobre efectivo aumenta en mayor medida cuando los pagos digitales aumentan los costos transaccionales de este último, lo que implica una mayor ganancia en el poder de mercado de los bancos, que se ve reflejada en una mayor caída en su elasticidad de depósitos. Consistente con la figura 1 y la proposición 1, la figura 4 muestra que cuando la liquidez agregada no aumenta, existe un umbral por encima del cual una mayor liquidez de los depósitos reduce los niveles de préstamos y depósitos, encareciendo el costo de financiamiento de las firmas. Por otro lado, cuando los pagos digitales no

afectan los costos transaccionales del efectivo, no existe un límite a los beneficios de la mayor liquidez de los depósitos, es decir, la mayor liquidez de los depósitos siempre aumenta los niveles de préstamos y depósitos, reduciendo el costo de fondeo de las firmas.

Figura 4: Impacto de pagos digitales en préstamos y depósitos

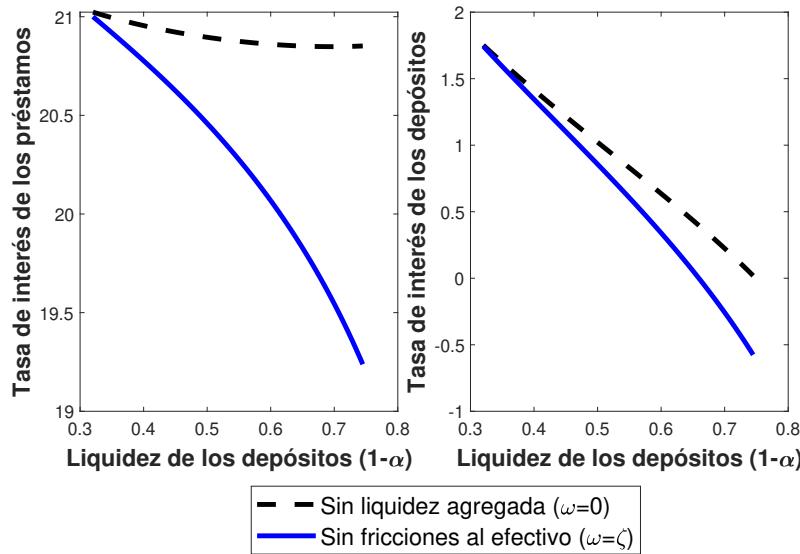


Nota: Esta figura muestra las tasas de interés de préstamos y depósitos para diferentes valores de la liquidez de los depósitos $1 - \alpha$. Se usan los parámetros calibrados en la sección 4.1.

Consistente con la figura 4, la figura 5 muestra que la reducción de la tasa de interés de los préstamos es mayor cuando los costos transaccionales del efectivo no se ven afectados. Por otro lado, la reducción de la tasa de interés de los depósitos también es mayor cuando los costos transaccionales del efectivo no se ven afectados. Esto ocurre porque el efecto de la mayor demanda por depósitos sobrepasa al de mayor poder de mercado. Además, cuando la liquidez de los depósitos es suficientemente alta, mayor liquidez de los mismos lleva a una situación de límite

cero en la tasa de interés de los depósitos, potencialmente reduciendo el traspaso a esta tasa de interés (Ulate, 2021).

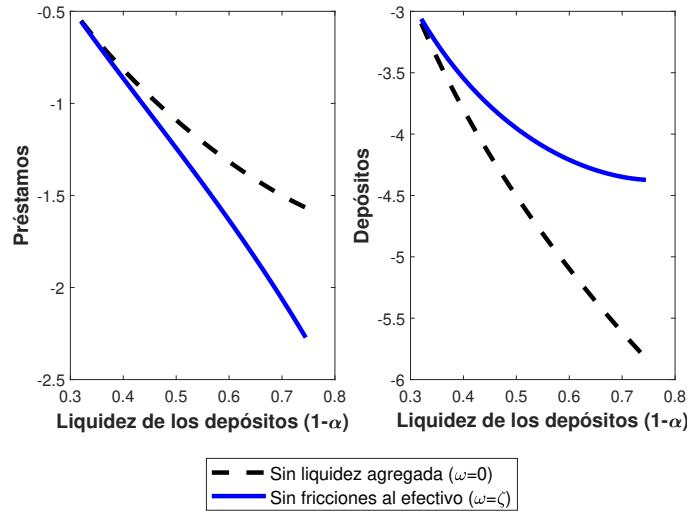
Figura 5: Impacto de los pagos digitales en tasas de interés



Nota: Esta figura muestra los niveles de efectivo para diferentes valores de la liquidez de los depósitos $1 - \alpha$. Se usan los parámetros calibrados en la sección 4.1.

En el caso de la transmisión monetaria, la figura 6 muestra que los pagos digitales amplifican la contracción de los depósitos, consistente con lo establecido en la proposición 2. Esta contracción se intensifica cuando aumentan los costos transaccionales del efectivo, debido a que una mayor participación de los depósitos como activo líquido eleva su costo de oportunidad tras un incremento en la tasa de interés de política monetaria. En contraste, la contracción más pronunciada del crédito se observa cuando dichos costos no se modifican, consistente con un mayor aumento en la propensión a prestar de los bancos.

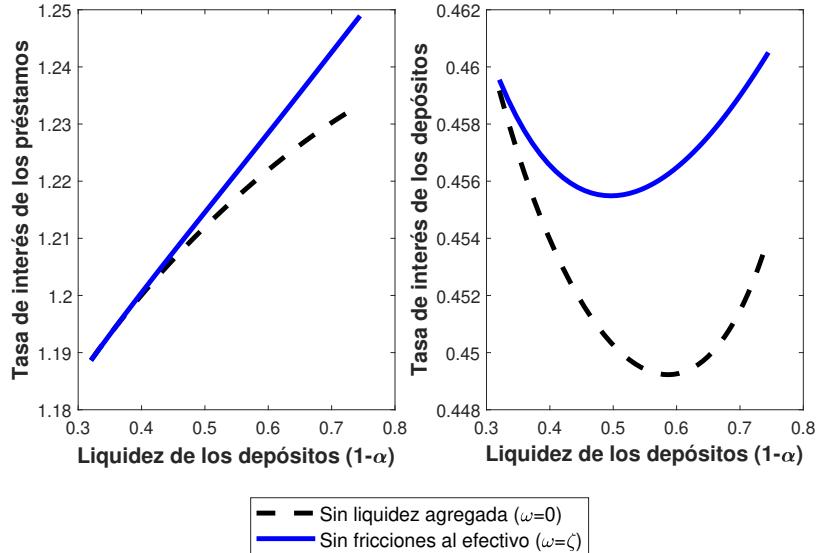
Figura 6: Impacto de pagos digitales en la respuesta de depósitos y préstamos



Nota: Esta figura muestra la respuesta de los préstamos y depósitos ante un aumento de la tasa de interés de política monetaria para diferentes valores de la liquidez de los depósitos $1 - \alpha$. Se usan los parámetros calibrados en la sección 4.1.

Esto se ve reflejado en un mayor traspaso hacia las tasas de interés de los préstamos, lo que fortalece la transmisión de la política monetaria (ver figura 7). De acuerdo con la proposición 2, la figura 7 muestra que los pagos digitales reducen el traspaso a la tasa de interés de los depósitos cuando la liquidez de estos es relativamente baja. Sin embargo, una vez superado cierto umbral de liquidez, dicho traspaso se incrementa. Un mayor traspaso hacia la tasa de los depósitos contribuye a una menor contracción tanto en los depósitos como en los préstamos.

Figura 7: Impacto de pagos digitales en el traspaso de tasas de interés



Nota: Esta figura muestra la respuesta de las tasas de interés de préstamos y depósitos para diferentes valores de la liquidez de los depósitos $1 - \alpha$. Se usan los parámetros calibrados en la sección 4.1.

El mayor traspaso hacia la tasa de interés de los depósitos atenua la contracción de los depósitos en mayor medida cuando los costos transaccionales del efectivo no se ven afectados. Esto ocurre por la menor sustitución de depósitos por efectivo, que limita el impacto de la política monetaria sobre el costo de oportunidad de los depósitos.

Estos resultados evidencian que los pagos digitales fortalecen la transmisión de la política monetaria hacia los costos de financiamiento de las firmas. Cuando la mayor liquidez de los depósitos no afecta la liquidez del efectivo, la potencia de la política monetaria es aún mayor. En este caso, se observan mayores niveles de préstamos a menores tasas de interés, un menor incremento en el poder de

mercado de los bancos y un aumento en la demanda de efectivo.

5. Conclusiones

Este documento estudia el impacto de los pagos digitales en el sector bancario y encuentra que estos fortalecen la transmisión de la política monetaria a través del canal de préstamos. Además, se encuentra que los beneficios de los pagos digitales son menores cuando estos reducen la liquidez del efectivo. Para la economía peruana, los beneficios de la digitalización tienen un límite cuando estos no aumentan la liquidez agregada.

6. Referencias

- Copestake, A., Kirti, D., Peria, M. S. M., Zeng, Y.** (2025). “Integrating Fragmented Networks: The Value of Interoperability in Money and Payments”
- Ding, Ding, Rodrigo Gonzalez, Yiming Ma, Yao Zeng** (2025). “The Effect of Instant Payments on the Banking System: Liquidity Transformation and Risk-Taking.”
- Koont, Naz** (2023). “The digital banking revolution: Effects on competition and stability.”
- Liang, Pauline, Matheus Sampaio, Sergey Sarkisyan** (2024). “Digital Payments and Monetary Policy Transmission”
- Lu, Xu, Yang Song, Yao Zeng** (2025). “Tracing the Impact of Payment Convenience on Deposits: Evidence from Depositor Activeness.”

Paul, Pascal, Mauricio Ulate, Jing Cynthia Wu (2024). “A Macroeconomic Model of Central Bank Digital Currency”