

Pix: el nuevo
estándar de
referencia para
los Sistemas de
Pagos Rápidos

Resumen ejecutivo

6

Introducción: en cualquier lugar, a cualquier persona, para cualquier cosa, en cualquier momento, en un instante.

20

I. Inmersión profunda en Pix

I.1. Proceso de desarrollo de Pix 26

- A. La tormenta perfecta **27**
- B. El inicio **30**
- C. Primeras victorias **34**
- D. El lanzamiento **38**

I.2. El día después: impactos en la economía 40

- A. Competencia con otros rieles de pago **42**
- B. Inclusión financiera **46**
- C. Beneficios para las pequeñas empresas **50**
- D. Competencia en el mercado de tarjetas **50**
- E. Apoyo a servicios públicos eficientes **56**

I.3. Cómo funciona y por qué funciona 58

- A. Participantes **60**
- B. Usuarios **62**
- C. Arquitectura y flujo de pagos **64**
- D. Iniciación de pago **70**
- E. Usabilidad **81**
- F. Seguridad por diseño **82**
- G. Mecanismos antifraude **83**

II. La tendencia mundial en los Sistemas de Pagos Rápidos: estudios de casos seleccionados de América, Asia, África, Europa y Oceanía

II.1. El estado del arte de los Sistemas de Pagos Rápidos globales 90

- A. Los Sistemas de Pagos Rápidos como movimiento mundial **91**
- B. Objetivos e implementación: qué hace que un Sistema de Pagos Rápidos tenga éxito **94**

II.2. Estudios de caso seleccionados de países de los 5 continentes 96

- A. México **98**
- B. Costa Rica **104**
- C. India **110**
- D. Thailand **116**
- E. Corea del Sur **120**
- F. Suecia **124**
- G. Australia **128**
- H. Uganda **132**
- I. Tanzania **138**

II.3. Proyectos FPS transfronterizos 142

- A. Transferencia de Crédito Instantánea SEPA (SCT Inst) **143**
- B. Project Nexus **145**

III. Qué sigue para los Sistemas de Pagos Rápidos: Pix como el nuevo estándar de referencia y caminos para la evolución

III.1. Un nuevo estándar de referencia para los Sistemas de Pagos Rápidos 150

III.2. Qué sigue para FPS: la contribución de Pix al debate y desarrollo global de los Sistemas de Pagos Rápidos 156

- A. Gobernanza: el papel del Banco Central **158**
- B. Enfoque de Una Sola Plataforma **160**
- C. En cualquier lugar, a cualquier persona, para cualquier cosa, en cualquier momento, en un instante **163**

III.3. El potencial oculto de los pagos en cualquier lugar, en cualquier momento, a cualquier persona, para cualquier cosa y en un instante 178

An abstract graphic on a dark blue background. A thick red line starts from a light blue circle in the bottom left, moves diagonally up and to the right, then turns and moves diagonally down and to the right. Five white dots are connected by thin white lines. One dot is at the top left, connected to two others below it. Another dot is to the left of the red line, connected to the top-left dot and a dot on the red line. A third dot is on the red line, connected to the top-left dot and the dot below it. A fourth dot is to the right of the red line, connected to the top-left dot and the dot below it. A fifth dot is at the bottom right, connected to the dot on the red line and the dot to its right.

RESUMEN EJECUTIVO

Pix es el Sistema de Pagos Rápidos (FPS en la sigla en inglés) más avanzado del mundo y que está transformando la economía brasileña con transacciones inmediatas, 24 horas al día, 7 días a la semana y de bajo coste (normalmente gratuitas). Su ubicuidad en todo el sistema financiero y su generatividad, que permite la innovación sin cambios en la infraestructura, lo distinguen de otros FPS, impulsando su rápida adopción y su impacto económico. El éxito de Pix, basado en decisiones estratégicas, constituye un modelo para los países que desean mejorar la inclusión y la eficiencia financieras.

Zetta, en asociación con **Labrys**, preparó este estudio para detallar los orígenes, la funcionalidad, el contexto global y el papel futuro de Pix en la evolución de los FPS a nivel mundial.

I. Inmersión profunda en Pix

Contexto y antecedentes

El desarrollo de Pix fue impulsado por el Banco Central de Brasil -- BACEN para aumentar la competencia, la digitalización del sistema financiero y proporcionar una mayor inclusión financiera. A pesar de los sistemas existentes, como los pagos de facturas con código de barras, las transferencias bancarias y un elevado volumen de tarjetas de pago, Brasil se enfrentaba a importantes retos: una gran población no bancarizada (cerca del 25% de los adultos en 2011), una fuerte dependencia del efectivo y un mercado bancario concentrado con servicios manuales y caros.

Las reformas regulatorias del BACEN comenzaron en 2013, con la Ley 12.865/2013 que introdujo las licencias para las instituciones de pago y facultó al BACEN para establecer un marco regulatorio específico. El enfoque favorable a la competencia redujo las barreras de entrada, combatió las prácticas anticompetitivas y niveló el terreno de juego, lo que dio lugar a una menor concentración bancaria, un dinámico mercado de tecnología financiera con más de 2.000 empresas (tres veces más que cualquier otro país de Latinoamérica - LATAM) y una importante inversión extranjera.

El BACEN ya tenía experiencia en el desarrollo de infraestructuras digitales de éxito, con el Sistema de Transferencia de Reservas - STR, un sistema de Liquidación Bruta en Tiempo Real lanzado en 2002. El STR hasta hoy sirve de columna vertebral al mercado de valores mobiliarios (SELIC y B3) y a la tradicional transferencia electrónica interbancaria (TED), además de ser la fuente de liquidez del propio Pix.

Este panorama normativo y tecnológico preexistente proporcionó un terreno favorable para el éxito de la creación de Pix.

Decisiones clave de Pix	Descripción
Gobernanza	El BACEN construye, decide normas, actúa como guardián del interés público. La industria hace aportaciones.
Tecnología	Uso de abstracciones, sistema de información y liquidación 1 a N, base de direcciones de pagos (alias de pago) con registros de eventos, ingeniería de sistemas distribuidos, diseño versátil, y estándares abiertos.
Política	Participación obligatoria para los grandes proveedores de servicios de pago, gratuidad para el uso básico, bajo coste de activación, normas de usabilidad, mandatos de confianza, requisitos de nivel de servicio.

Decisiones clave

Entre las decisiones clave que han contribuido al éxito de Pix figuran una gobernanza eficaz mediante solicitudes de información (RFI, en la sigla en inglés) y la definición de principios claros desde el principio, centrados en la apertura, la rentabilidad, la facilidad de uso, la seguridad y la integración con los métodos de pago existentes.

Desarrollo y lanzamiento

El BACEN recabó aportaciones sobre la normativa a través de RFI en el contexto de Foro Pix (un comité consultivo creado por el BACEN compuesto por instituciones supervisadas y otros agentes relevantes). El BACEN dirigió los debates y utilizó los comentarios del sector para fundamentar las decisiones. Su autoridad decisiva evita los problemas del “diseño por comité” -- procesos largos, elecciones incoherentes y códigos complejos que ponen en riesgo la eficiencia de costos y la seguridad de las infraestructuras críticas -- y facilita la alineación de los nuevos elementos del sistema con las decisiones anteriores.

Tras un periodo de sandboxing¹ y homologación, Pix se lanzó en noviembre de 2020. El lanzamiento alcanzó una adopción generalizada con millones de usuarios, alias de pago registradas y transacciones procesadas en el primer mes.

Impacto

Pix transformó la economía de Brasil, demostrando el éxito de la intervención estatal. En poco tiempo, superó a todos los demás métodos de pago en volumen de transacciones y a la mayoría en volumen financiero. La mitad de la población bancarizada lo adoptó en seis meses, y su volumen financiero superó el 50% del PIB de Brasil en ocho meses. A los 20 meses, el 50% de las empresas utilizaban Pix, y su volumen financiero superaba el PIB de la nación.

Hoy, más del 95% de la población adulta y el 84% de las empresas son usuarios de Pix. El sistema mueve ahora más del doble del PIB trimestral del país cada trimestre. Pix es el método de pago más utilizado en Brasil, tanto en número de transacciones como en valor, superando incluso al efectivo, que cayó del 76,6% en 2019 al 22% en 2024, mientras que Pix se convirtió en el método principal para la mayoría de los brasileños (46%).

Pix se ha convertido en el pago dominante de transacciones P2B (Person to Business) en Brasil, superando a las tarjetas de crédito y débito. Este liderazgo, impulsado especialmente por los códigos QR y los alias de pago, sitúa al Pix P2B por delante incluso de los pagos con tarjetas de débito y crédito en el Reino Unido y Alemania.

Entre 2013 y 2025, 72 millones de brasileños se convirtieron en clientes de instituciones financieras o de pago, 50 millones antes que Pix. La penetración de Pix alcanzó a más del 96% de la población adulta y al 84% de las empresas en cuatro años, un aumento significativo desde el poco más del 45% que utilizaba pagos digitales en 2017.

Pix también influyó en la diversificación de las cuentas, ya que el número medio de cuentas por persona o empresa pasó de 3,28 en enero de 2021 a 5,80 en enero de 2025, y el total de cuentas abiertas superó los 1.200 millones. Este efecto fue más pronunciado en regiones menos desarrolladas como el Norte de Brasil, con un mayor número de transacciones per cápita. La digitalización de los pagos en Pix ha permitido a más personas crear una huella financiera digital, facilitando el acceso a otros servicios financieros y al crédito.

En el caso de las pequeñas empresas, el 97% acepta Pix, y el 48% lo prefiere para recibir pagos, lo que supone más de la mitad de sus ingresos. Pix ha facilitado el acceso al crédito a las pequeñas empresas, contribuyendo a aumentar la apertura de nuevas empresas y a reducir la tasa de economía sumergida.

Pix ha cambiado radicalmente el mercado brasileño de pagos, creando una red ubicua que conecta a todos los participantes, eliminando la ventaja del tamaño para los operadores históricos del mercado y las big tech. Cualquier proveedor de servicios de pago (PSP) puede llegar a los 190 millones de usuarios de Pix. Esto fomenta la competencia y la innovación, permitiendo a los participantes más pequeños competir por el estatus de cuenta principal y ofrecer otros servicios financieros. La menor concentración del mercado en activos totales, depósitos totales y operaciones de crédito en Brasil refleja este cambio. Se calcula que cada nuevo cliente integrado en el sistema financiero tiene un valor de vida (LTV, en la sigla en inglés) de 3.000,00 USD, lo que indica un potencial de mercado de cientos de miles de millones de dólares.

Pix también ha fomentado la digitalización de los servicios públicos, como el pago de impuestos (menos del 4% en 2024, pero en rápido crecimiento) y el desembolso de prestaciones sociales, así como los pagos de las administraciones.

Funcionalidad y arquitectura

Pix, es una infraestructura altamente regulada y robusta gestionada por el BACEN. Permite a varias entidades reguladas participar como miembros obligatorios o voluntarios, ofreciendo diferentes funciones. Pix cubre una amplia gama de escenarios de pago, sirviendo a particulares, empresas y organismos gubernamentales.

El núcleo del sistema es el Sistema de Pagos Instantáneos (SPI), que gestiona tanto los flujos monetarios como los de datos, garantizando liquidaciones brutas en tiempo real, definitivas e irrevocables. Las transacciones se aseguran con certificados digitales y se gestionan mediante un identificador único de extremo a

extremo (E2E ID, en la sigla en inglés) para idempotencia y mayor fiabilidad. La base de datos DICT (Directorio de Identificados de Cuentas de Transacciones) almacena alias de pagos (NIF, número de teléfono móvil, correo electrónico y direcciones de pago virtuales aleatorias) para la información de enrutamiento y también funciona como base de datos de información antifraude.

Los métodos de iniciación del pago incluyen los iniciados por el pagador (inserción manual, alias de pago, Códigos QR: estático, dinámico, compuesto) y los iniciados por terceros (API/Finanzas Abiertas, Pagos Automáticos Pix).

La usabilidad se prioriza con requisitos para los servicios Pix en los principales canales digitales, estándares mínimos de experiencia del usuario (UX) y API estandarizadas para proveedores externos. El sistema garantiza la integración, la fiabilidad, la transparencia del estado del pago y la competencia, lo que lo convierte en una solución de pago transformadora en Brasil.

La seguridad es un aspecto central, con una sólida seguridad de la información, conexiones dedicadas, idempotencia de las transacciones y una sólida gestión de errores. Pix también enfatiza en la experiencia del usuario con API estandarizadas y requisitos técnicos mínimos para los participantes.

Pix ha establecido medidas amplias de prevención del fraude, incluidos límites de transacción obligatorios y un mecanismo especial de reembolso (MED). Aunque existen casos de fraude, sobre todo ataques de ingeniería social, la tasa de fraude de Pix sigue siendo extremadamente baja. La tasa de fraude por transacción en 2023 fue inferior al 0,01%, mientras que la de la red de tarjetas se situó en el 1%.

II. Tendencia mundial de los sistemas de pagos rápidos

Los FPS están transformando el mercado mundial de pagos. Inicialmente, las transacciones interbancarias utilizaban la liquidación neta diferida (DNS, en la sigla en inglés), lo que creaba un riesgo de crédito. Para mitigar este riesgo, los bancos centrales adoptaron la liquidación bruta en tiempo real (LBTR o RTGS, e la sigla en inglés).

Mientras que el LBTR se centraba en las liquidaciones interbancarias, la noción de pagos rápidos a usuarios finales surgió a principios de la década de 2000, con Corea como pionera del SBE en 2001. En la actualidad, muchas jurisdicciones utilizan el LBTR para los FPS, ofreciendo transferencias en tiempo real tanto a los usuarios finales como a las instituciones.

Los Principios Básicos del Banco Internacional de Pagos (BIS, en la sigla en inglés) enfatizan en la seguridad y la eficiencia de los sistemas de pago, lo que ha impulsado una tendencia mundial hacia los LBTR. En la actualidad, 123 países cuentan con sistemas de pago FPS y se benefician de sus efectos económicos positivos, especialmente en las economías emergentes.

Casos prácticos seleccionados

El estudio detalla casos de éxito en distintos países, como México, Costa Rica, India, Tailandia, Corea del Sur, Suecia, Australia, Uganda, Tanzania, o proyectos como Project Nexus y SEPA Instant Credit Transfer (SCT Inst). Cada caso se analiza en términos de arquitectura, política, experiencia de usuario, casos de uso y adopción.

Pix destaca como un innovador sistema de pagos rápidos debido a sus elevadas tasas de adopción, amplios casos de uso, bajos costes y enfoque innovador de la plataforma, superando o igualando sistemáticamente a otros sistemas en métricas como la transacción per cápita y el % del PIB. Esto puede verse en casos seleccionados de las jurisdicciones analizadas:

	Brasil	México	India	Australia
	Pix	CoDI	UPI	NPP
Transacciones (valor, 2024)	4,49 billones de dólares	0,2 millones de dólares	2,96 billones de dólares	1,28 billones de dólares
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones de euros	0,0042 billones	172.210 millones de euros	1 650 millones de euros
Usuarios (% población adulta)	96%	hasta el 3,4	32.03%	68.35%
Transacciones per cápita	373.17	0.04	157.58	75.28
Transacciones (% del PIB)	225.65%	0.01%	76.11%	70.77%

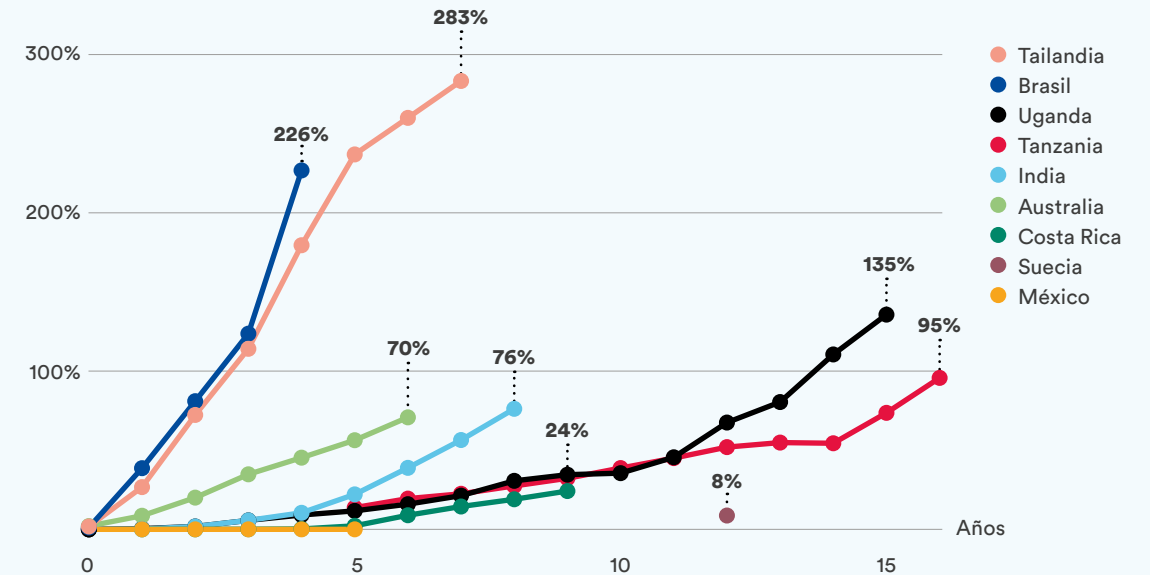
III. El futuro de los sistemas de pagos rápidos (FPS) y el Pix como nuevo estándar de referencia

Un nuevo estándar de referencia

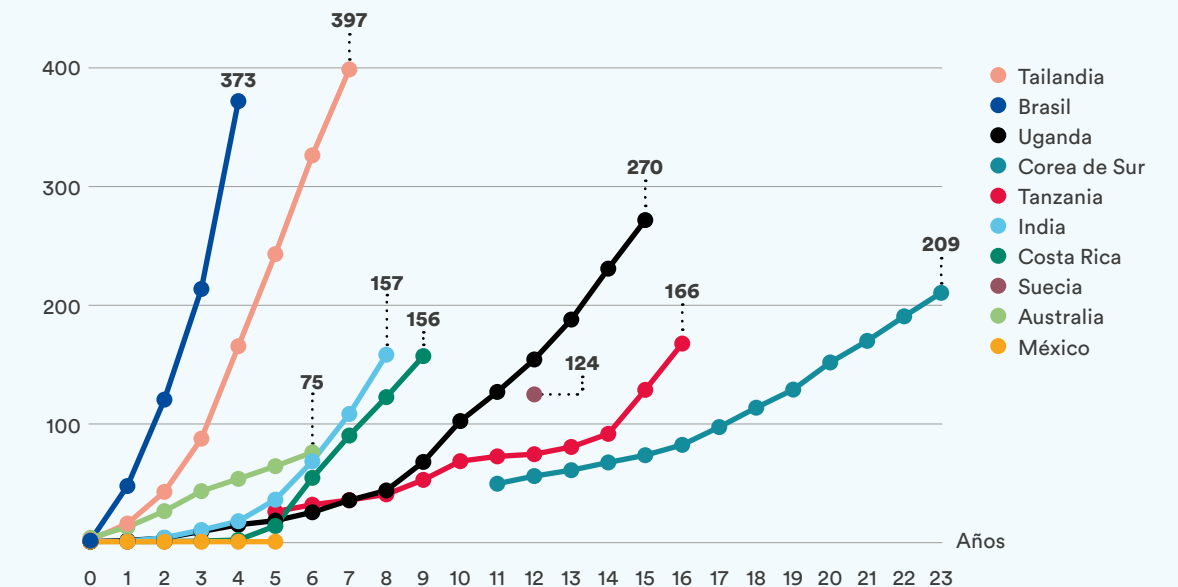
Un análisis comparativo de los FPS a escala mundial revela que, aunque muchos han alcanzado el éxito y un impacto significativo, Pix en Brasil destaca por su carácter extraordinario. Métricas como las transacciones per cápita y la tasa de valor de las transacciones en relación con el PIB destacan el excepcional rendimiento de Pix, que supera a otros sistemas incluso en fases más avanzadas de madurez. PromptPay, de Tailandia, muestra un buen rendimiento inicial, y EBS, de Corea del Sur, tiene el mayor porcentaje del PIB actual, pero Pix supera sistemáticamente a todos los sistemas analizados en una fase de desarrollo similar. Pix's contribution to the FPS debate world-wide

El momento del lanzamiento de Pix durante la pandemia de Covid-19 se cita a menudo como un factor de su éxito, pero los datos sugieren que otros FPS experimentaron descensos en su crecimiento durante ese periodo, lo que cuestiona la confianza exclusiva en esta explicación. El éxito de Pix justifica una atención y un análisis minuciosos para comprender las principales enseñanzas para el ecosistema mundial de pagos.

Sistemas de Pagos Rápidos: Transacciones per cápita, Años desde el lanzamiento



Sistemas de Pagos Rápidos: Valor de las transacciones como % del PIB, Años desde el lanzamiento



La contribución de Pix al debate mundial sobre los FPS

Pix es un poderoso modelo que demuestra el impacto transformador de un enfoque alternativo de los FPS. Su trayectoria ofrece ideas clave a quienes están dando forma al futuro de los sistemas de pago.

El liderazgo de BACEN en la construcción y explotación de una infraestructura centralizada ha fomentado una mayor adopción y una toma de decisiones más optimizada. El “enfoque de plataforma única” defendido por Pix, que abarca diversos casos de uso de los pagos dentro de una infraestructura única y escalable, mejora significativamente la eficiencia y reduce los costes para los participantes.

Además, el diseño de Pix como plataforma innovadora y extensible es crucial para una innovación y adaptabilidad sostenidas. Su principio básico de permitir pagos “en cualquier lugar, a cualquier persona, por cualquier cosa, en cualquier momento y en un instante” muestra una visión centrada en el usuario.

Un diseño tecnológico robusto, unido a protocolos de comunicación claros sobre el estado de las transacciones, garantiza la fiabilidad y una experiencia de usuario positiva, vitales para una adopción generalizada. En última instancia, la experiencia de Pix constituye un caso de estudio convincente para alcanzar diversos objetivos políticos en el ámbito de los FPS.

El potencial oculto

El enfoque de plataforma de Pix es fundamental. Las abstracciones facilitaron su diseño, desarrollo, integración y evolución. Pix estableció una comunicación versátil entre los pagadores/receptores y los PSP, independiente del flujo monetario principal, independiente del caso de uso.

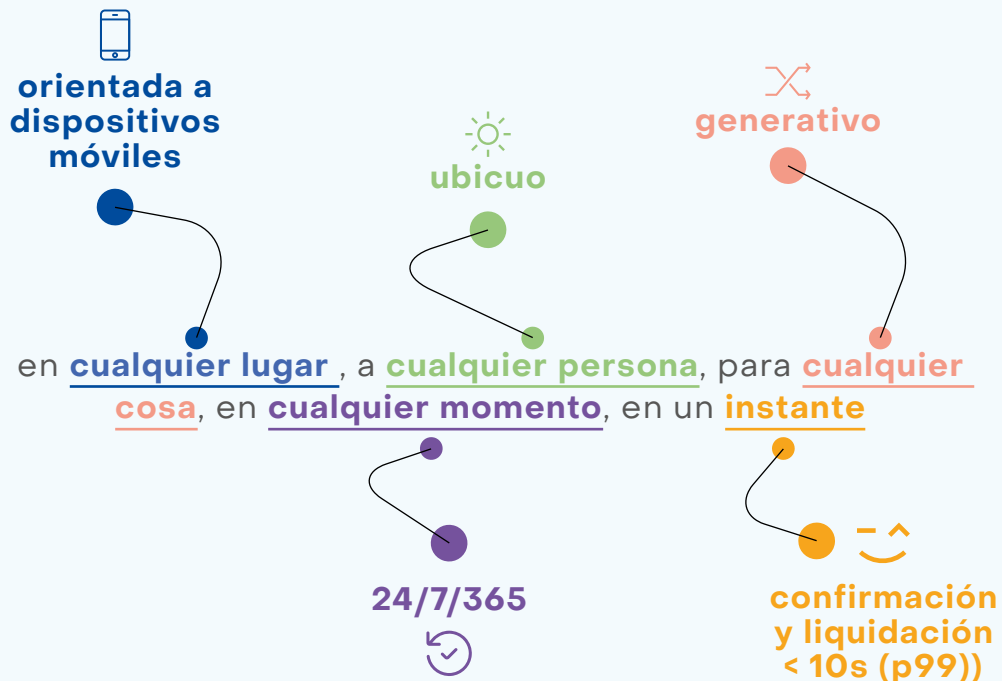
Este enfoque sugiere que los FPS se benefician de separar las capacidades de pago básicas de la iniciación de pagos específica para cada caso de uso. Los estándares extensibles para la iniciación de pagos garantizan una estructura de mensajería unificada. Por ejemplo, una URL de código QR puede adaptarse a pagos de comunicación inalámbrica de corto alcance (NFC), recurrentes o especializados. Normas como la ISO 20022 pueden definir la mensajería para las funciones básicas de pago.

Esta arquitectura beneficia a los sistemas nacionales e internacionales. A nivel nacional, equilibra estabilidad y adaptabilidad. Las plataformas extensibles, con mensajería predefinida, permiten integraciones estables y una evolución gradual. Esto es importante a nivel internacional, donde los PSP de varios países pueden utilizar la misma infraestructura. La falta de flexibilidad puede perturbar las implantaciones globales de PSP.

Por lo tanto, seguir el modelo de Pix de una plataforma adaptable para pagos en cualquier lugar y en cualquier momento, es el mejor camino para los FPS en todo el mundo, para los sistemas nacionales, bilaterales y multilaterales, tanto en las economías desarrolladas como en las que están en vías de desarrollo.

Introducción: en cualquier lugar, a cualquier persona, para cualquier cosa, en cualquier momento, en un instante.

Pix es el Sistema de Pagos Rápidos (FPS)² más avanzado del mundo en la actualidad. Es la plataforma de Brasil que permite pagos en cualquier lugar, a cualquier persona, para cualquier cosa, en cualquier momento y en un instante. Está orientada a dispositivos móviles, funciona 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año, y procesa y liquida el 99 % de las transacciones en menos de 10 segundos, como muchos otros FPS del mundo. Sin embargo, Pix va más allá y crea el nuevo estándar de referencia para los pagos al agregar dos ingredientes adicionales: ubicuidad y generatividad.



Por ubicuidad queremos decir que no es una red más que compite por el espacio y el tamaño. La red de Pix es todo el sistema financiero. No hay forma de evitarlo. Puede conectar todas las cuentas de pago sin la necesidad de un registro específico de los usuarios finales. Y como es gratis o mucho más económica que las alternativas, cualquier persona en Brasil puede salir de su casa por la mañana sabiendo que las personas con las que se encuentra a lo largo del día – desde el camión de comida de la mañana hasta su compañero de trabajo que le compró una cerveza al final del día – pueden aceptar pagos de Pix. Brasil alcanzó este estatus a una velocidad increíble.

Por generatividad nos referimos a que Pix se creó no como un producto único, sino como una plataforma que se puede ampliar para alojar prácticamente cualquier número de productos diferentes. El enfoque de Pix sobre la generatividad lo distingue de otros sistemas de pago. Pix tiene puntos de extensión que permiten tanto al Banco Central de Brasil (BACEN), como operador y regulador de Pix, y a cualquier otro participante en el riel de pago crear nuevos productos y experiencias sin requerir cambios en la infraestructura de Pix o en la integración de todos los participantes a la vez. Eso significa que Pix está preparado para el futuro y puede funcionar de manera eficiente como un riel de pago todo en uno, reduciendo los costos de transacción en toda la economía.

Todas estas características clave dieron lugar a la infraestructura de pagos al instante de más rápido crecimiento y con mayor impacto del mundo. Si bien muchos países y organizaciones internacionales han estado discutiendo la creación de nuevos sistemas de pago, argumentamos que será un esfuerzo nulo a menos que se implementen las decisiones correctas de gobernanza, política y tecnología para lograr la máxima efectividad. La escala de adopción e impacto de Pix debería ser suficiente para llamar la atención de cualquier nación en desarrollo que busque resultados similares en inclusión financiera y prosperidad económica. Además, sostenemos que las decisiones clave que permitieron a Pix transformar el mercado brasileño también podrían ayudar a los países desarrollados a superar sus propios desafíos particulares y aumentar la eficiencia en todos los ámbitos.

Con ese fin, profundizaremos en los detalles de cómo surgió Pix en Brasil (Parte I), cómo y, lo que es más importante, por qué funciona, y cuáles fueron sus impactos en la economía brasileña. Luego, analizaremos cómo se extendieron los FPS por el mundo y cómo se comparan con Pix en términos de arquitectura, política, experiencia del usuario, casos de uso y adopción (Parte 2). Por último, nos adentraremos en el futuro de los FPS repasando las contribuciones clave que Pix ha hecho a los debates y al desarrollo de los FPS y cómo otras jurisdicciones podrían lograr resultados similares.

Decisiones clave de Pix	
Gobernanza	<ul style="list-style-type: none">El BACEN construye, decide las reglas, actúa como guardián del interés público. La industria tiene conocimiento local, envía aportes, inquietudes, sugerencias y el BACEN toma la decisión que mejor serviría al interés público a través de los principios que se establecieron al principio.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none">Uso de poderosas abstracciones que reducen los costos de diseño, desarrollo, implementación y operación. Ej.: Pagos = comunicación y transferencia de fondos. Información de pago = valor, hora, destino y metadatos específicos del pago. Inicio del pago = información de pago + autorización.Pix creó un sistema de información y liquidación de 1 hasta n.Implementación del alias de la base sobre los registros de eventos.Adopción de buenas prácticas de ingeniería de sistemas distribuidos.Implementación de un diseño versátil y evolutivo.Adopción de estándares abiertos.Creación de entornos de prueba y homologación.Implementación de funciones que permiten la confianza, como transferencias iniciadas por el pagador, transparencia del estado de pago, etc.

Política	<ul style="list-style-type: none">El papel de BACEN como administrador del esquema de pagos Pix.Participación obligatoria para proveedores de servicios de pago (PSP) con más de 500.000 cuentas activas.Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos³.Los usuarios finales no necesitan registrarse para comenzar a usarlo, por lo que el costo de activación para unirse al riel de pago es muy bajo.Reducción del costo de adopción al permitir el uso de Pix sin un registro específico y crear un puente entre la usabilidad de los rieles de pago anteriores y Pix. Además de los mecanismos de usabilidad mejorados (códigos QR y alias de pagos), el BACEN también incorporó exactamente la misma experiencia del riel de pago de transferencias tradicional, con el viaje de entrada manual, lo que también reduce el costo de adopción para los nuevos usuarios.El BACEN creó barreras para evitar que los PSP menos motivados impidan la penetración del riel de pago, por ejemplo: prohibiendo el cobro de comisiones a personas naturales, creando requisitos de Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) segmentados basados en el volumen de transacciones de PSP y exigiendo estándares mínimos de usabilidad.Mandato de habilitación de confianza, como: el pagador controla la interfaz, el beneficiario obtiene la confirmación de su propio PSP.El BACEN también creó un terreno fértil para la competencia por los alias de pagos de Pix y creó un rumor sobre qué PSP registraría más alias de pagos al abrir una ventana de registro un mes antes del lanzamiento de Pix y al publicitar la cantidad de alias de pagos que cada PSP logró registrar.El BACEN creó una forma de participación indirecta en el riel de pago de Pix, que permitió a los actores no regulados conectarse a través de un socio regulado (participante directo) y dio una opción para que los actores regulados más pequeños también se conectaran al riel a través de un socio.Pix obliga a todos los participantes a implementar sus funcionalidades en todos los canales de servicio que mantienen con sus usuarios.Creación de una marca sólida que los brasileños puedan reconocer y en la que puedan confiar.
----------	--



I
Inmersión profunda en Pix

Proceso de desarrollo

de Pix

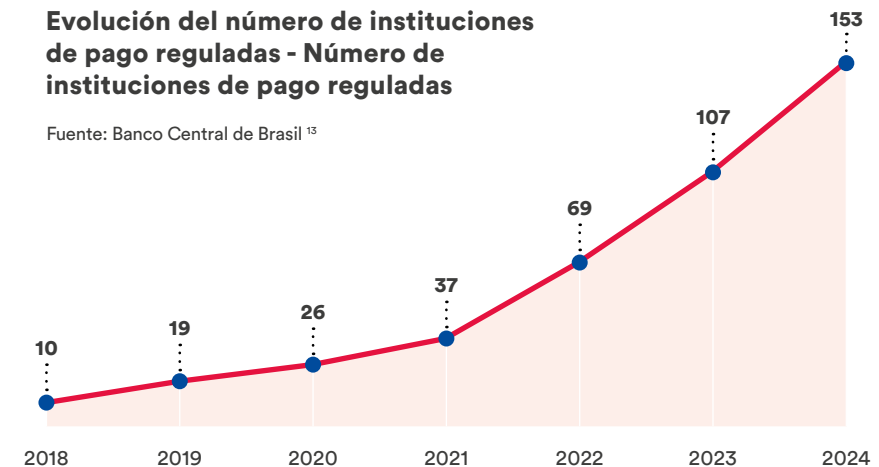
A. La tormenta perfecta

El desarrollo de Pix se produjo en medio de un fuerte impulso del BACEN para mejorar la competencia, digitalizar el sistema financiero y aumentar la inclusión financiera. Brasil contaba con un sistema de pago de comprobantes de código de barras (“boletos”) desde 1993⁴, un sistema de transferencias de Liquidación Bruta en Tiempo Real en funcionamiento desde 2002⁵ y más de dos tarjetas de pago per cápita desde principios de la década de 2010⁶. Sin embargo, el país sufrió con casi la 25% de su población adulta sin acceso a servicios financieros en 2011⁷, una dependencia persistente del efectivo y una creciente concentración de su mercado bancario⁸, que se caracterizó por sus servicios costosos y manuales.

Sin embargo, a mediados de la década de 2010, Brasil comenzó a preparar la tormenta perfecta⁹ para el auge de la tecnología financiera y de pagos que el mundo ha presenciado en los últimos años. El 2013 marcó el comienzo de una ola de transformaciones regulatorias lideradas por el BACEN que eliminaron las barreras y crearon condiciones materiales para que los nuevos participantes comenzaran a competir en el espa-

Evolución del número de instituciones de pago reguladas - Número de instituciones de pago reguladas

Fuente: Banco Central de Brasil ¹³



cio de pagos¹⁰. Comenzó con el Estatuto Federal n.º 12.865/2013 que introdujo las licencias de las instituciones de pago¹¹ y asignó al BACEN la creación de un marco regulatorio específico para estas empresas¹².

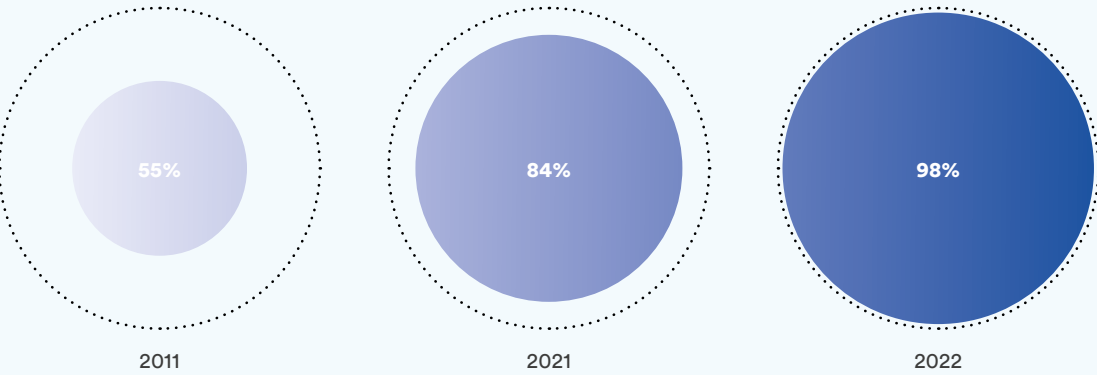
En los años siguientes, el BACEN allanó el camino para cientos¹⁴ de nuevos participantes, incluidas algunas de las empresas de pago más grandes de LATAM¹⁵, que se beneficiaron de un enfoque pro-competitivo de la regulación y la supervisión¹⁶, eliminando las barreras de entrada en la regulación, combatiendo las prácticas anticompetitivas en el mercado y contrarrestando las asimetrías inherentes que típicamente protegían a los incumbentes de la presión competitiva en las industrias financieras y de pagos. Todo ello culminó en la reducción de la concentración bancaria y en un mercado vibrante e innovador¹⁷, que atrajo miles de millones de dólares en inversiones extranjeras¹⁸. La hazaña es muy impresionante si se considera que las últimas dos décadas estuvieron marcadas por una tendencia de concentración bancaria en todo el mundo¹⁹. Aun así, el BACEN logró crear un entorno que fomentó la competencia de diferentes tipos de entidades y transformó por completo el panorama de pagos del país.

Hoy en día, entre reguladas, no reguladas y en proceso de regulación, Brasil alberga más de 2000 empresas fintech, tres veces más que cualquier otro país de LATAM²¹. La población bancarizada de Brasil pasó del 77,19 % en 2011 al 89,89 % en 2019 y al 98 % en 2022²².

De 0 a 100 en 10 años ²⁴ : el despegue de los pagos impulsados por la regulación de Brasil	
Número de instituciones de pago reguladas en funcionamiento hoy ²⁵	154
Estimación del total de empresas fintech en Brasil ²⁶	2067
Tarjetas de pago emitidas per cápita ²⁷	8
Inclusión financiera de 2012 a 2022 ²⁸	~50 millones de personas (~25 % de la población de Brasil)

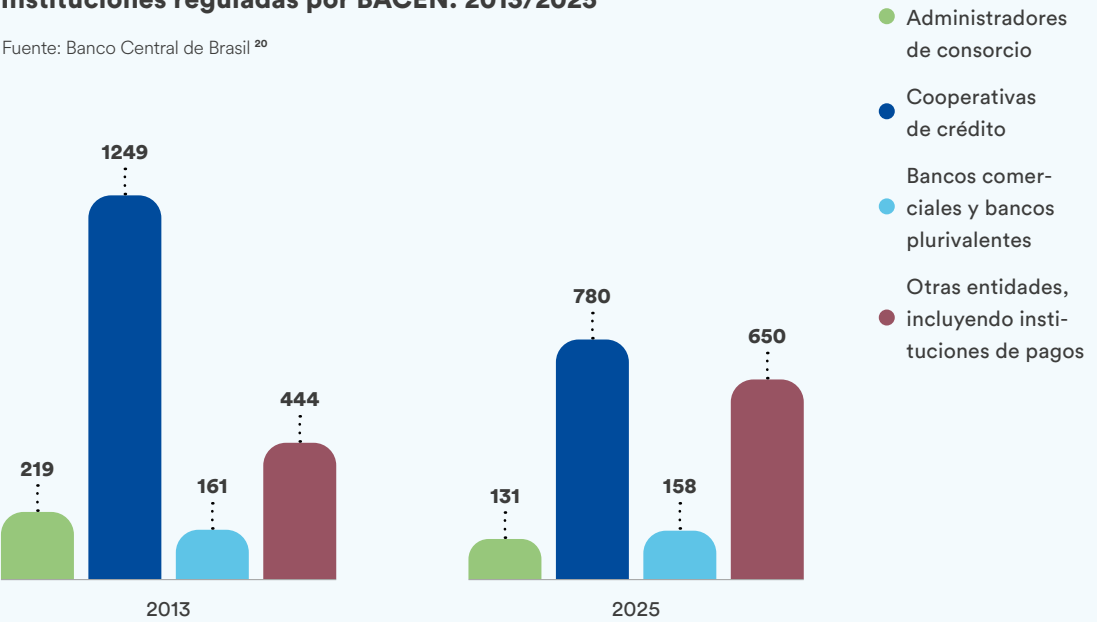
Población bancarizada

Fuente: Banco Central de Brasil²³



Instituciones reguladas por BACEN: 2013/2025

Fuente: Banco Central de Brasil ²⁰



B. El inicio

El proyecto de crear Pix surgió de este contexto general. Tiene sus raíces en las filas técnicas del BACEN desde hace muchos años. Los análisis que llevaron a la conclusión de que un sistema como Pix debería ser una prioridad para el BACEN datan de 2005²⁹, 2010³⁰, 2013³¹ y 2016³². Los altos costos, las ineficiencias, los riesgos, la alta población no bancarizada, el bajo nivel de competencia en el mercado y la alta dependencia del efectivo fueron los principales impulsores del proyecto³³.

En 2018, una transferencia electrónica entre bancos funcionaba solo durante una ventana de operación que cerraba a las 5 p. m. y podría costar a los usuarios pagadores alrededor de R\$14³⁴ (alrededor de 2,5³⁵ dólares y 0,8 % del salario mínimo brasileño actual³⁶). Las transferencias rápidas y gratuitas solo se ofrecían para transacciones en el mismo banco, con una usabilidad limitada y casi ninguna aceptación como método de pago. Los pagos de servicios públicos solo eran posibles en un puñado de bancos tradicionales y se realizaban principalmente con efectivo³⁷. Por otro lado, los pagos con comprobantes de código de barras podían tardar hasta 3 días en compensarse y liquidarse³⁸, y los pagos con tarjeta, sin una alternativa viable y con una competencia limitada, podían resultar muy costosos para el comerciante, ya que las comisiones de descuento de los comerciantes por compras en línea alcanzaban los dos dígitos³⁹. Como resultado, en aquel entonces, el 76,6 % de las transacciones en el país todavía involucraban efectivo⁴⁰.

El BACEN **vio en el debate internacional sobre pagos instantáneos una oportunidad para acelerar la evolución del mercado e impulsarlo hacia:** (i) reducir el costo y el riesgo asociados con las transacciones en efectivo, (ii) digitalizar la economía a través de los pagos, (iii) fomentar la competencia y la eficiencia del mercado minorista, (iv) fomentar la innovación en toda la economía, (v) promover la inclusión financiera y digital, (vi) reducir el costo de las transacciones electrónicas y (vii) ofrecer una experiencia de pago digital simple, segura y sin fisuras a los ciudadanos⁴¹.

En este punto, el BACEN ya tenía un historial exitoso en la construcción de una infraestructura técnica sólida para el sistema financiero. En 2002, el BACEN puso en marcha el Sistema de Transferencia de Reservas (STR)⁴², que incorporó a Brasil al grupo de países que cumplen con el Banco de Pagos Internacionales (BIS), es decir, con los Principios básicos del BIS para los sistemas de pago de importancia sistémica⁴³. El STR permitió la liquidación en tiempo real, irrevocable e incondicional de las transacciones interbancarias, reduciendo el riesgo sistémico en el mercado brasileño⁴⁴. El STR también estaba conectado a la infraestructura federal de valores de Brasil, SELIC⁴⁵, que proporcionaba capacidad de mitigación de riesgos también al mercado de valores⁴⁶.

Además de la infraestructura del STR, se lanzó la Transferencia Electrónica de Fondos (TED)⁴⁷ para permitir la transferencia interbancaria entre cuentas del usuario final. Dependiendo del valor de la transferencia y de la elección del banco del pagador, la liquidación podría realizarse directamente a través del STR o a través del sistema de compensación propiedad del mercado, SITRAF⁴⁸. TED ya permitía a los usuarios finales completar las transacciones en un plazo de hasta un día hábil, dependiendo de la hora y el importe de la transacción⁴⁹, lo que situó a Brasil a la vanguardia de las transferencias de cuenta a cuenta desde entonces.

En 2018, el BACEN creó un Grupo de trabajo⁵⁰ para discutir con la industria si una infraestructura de pagos al instante podría mejorar la competencia, la eficiencia, la seguridad y la inclusión del mercado de pagos brasileño y cómo hacerlo. Más tarde, en marzo de 2019, el grupo de trabajo dio lugar a un foro permanente para subsidiar al BACEN en su papel de regulador y operador del esquema de pago: el Foro Pix⁵¹.

El Foro está estructurado en cuatro grupos de trabajo, encargados de promover los debates sobre todas las cuestiones técnicas, comerciales y reglamentarias que afectan el riel de pago. Tres de estos grupos están dirigidos por el BACEN: (i) Negocios, (ii) Normas y requisitos técnicos y (iii) Mensajería. El cuarto y más reciente grupo de trabajo, centrado en cuestiones de seguridad, está formado por las asociaciones comerciales miembros del Foro Pix, como Zetta y FEBRABAN, la asociación de los bancos más grandes del país⁵².

Foro Pix de un vistazo	
Estructura	Un Foro Plenario y cuatro grupos de trabajo: (1) Negocios, (2) Normas y requisitos técnicos, (3) Mensajería y (4) Seguridad
Número de miembros	Primera reunión: 150 Última reunión antes del lanzamiento: 504
Elegibilidad	<ul style="list-style-type: none">- Asociaciones comerciales que representan a los proveedores de cuentas, iniciación de pagos y servicios técnicos.- Asociaciones de usuarios finales (pagadores y beneficiarios).- Cualquier otra entidad pública o privada que el BACEN considere útil para las discusiones
Número previsto de sesiones plenarias	Antes del lanzamiento (2019-2020): 11 Después del lanzamiento (2021-2024): 12
Número de rondas de RFI a nivel de grupos de trabajo	35

Los grupos de trabajo de Negocios, Normas y requisitos técnicos y Mensajería operan sobre la base de Solicitudes de información (RFI). El BACEN envía propuestas de lo que están considerando para el riel y los miembros de cada grupo de trabajo pueden enviar sus comentarios y sugerencias al BACEN. Después de considerar los aportes de los miembros, el BACEN convoca una sesión plenaria del Foro. Allí, comunican las decisiones que se tomaron después de las últimas RFI, explican los próximos pasos y responden a las preguntas de los miembros. El grupo de trabajo de Seguridad funciona en ciclos de trabajo, durante los cuales se discuten los temas prioritarios definidos por el BACEN, y el mercado presenta sus propuestas y recomendaciones. Al final de cada ciclo, BACEN presenta sus conclusiones y decisiones durante la sesión plenaria.

En el momento del desarrollo de Pix, el BACEN presentó a los grupos una amplia gama de temas para su discusión en relación con las reglas y normas que rigen las interacciones entre la infraestructura básica de Pix y sus PSP, la usabilidad y otras reglas que rigen la interacción entre los PSP y sus usuarios. Sin embargo, el BACEN no utilizó el foro para debatir temas como: (i) las normas técnicas entre los PSP y sus usuarios finales, que quedaron en gran medida sin regular, de modo que cada PSP podía decidir cómo aplicar los requisitos de usabilidad en sus aplicaciones móviles y web, y (ii) los aspectos técnicos del funcionamiento interno de la infraestructura básica de Pix⁵³.

Como se destacó, el Foro Pix es un foro permanente, establecido formalmente dentro de la regulación Pix. Esto significa que, más allá de su papel clave durante la fase de desarrollo, sus cuatro grupos de trabajo siguen activos. El BACEN los consulta periódicamente a través de la solicitud de aportes sobre mejoras técnicas y reglamentarias, el desarrollo de nuevas funciones y la expansión de los casos de uso de Pix. Además, el Grupo de Trabajo de Seguridad – GE-SEG también opera en ciclos periódicos para discutir asuntos de fraude y seguridad de la información⁵⁴.

C. Primeras victorias

Aquí es donde se encuentran los primeros grandes aprendizajes de la experiencia de Brasil. El éxito del proceso de desarrollo de Pix se remonta a dos decisiones de procedimiento críticas: (i) la elección de un esquema de gobernanza eficaz, y (ii) la definición de principios claros desde el principio.

En resumen, la **decisión clave de gobernanza** fue combinar el liderazgo y la iniciativa del BACEN en las discusiones con un diálogo abierto con la industria sin renunciar a su carga como tomador de decisiones final y defensor del interés público. Tres puntos ayudan a impulsar esta conclusión. En **primer** lugar, el hecho de que el BACEN coordinara los debates de los tres grupos de trabajo principales significaba que el regulador controlaba el ritmo y el enfoque de los debates. El BACEN estableció entregables claros para cada grupo de trabajo⁵⁵ y trabajó sistemáticamente a través de esa lista en una moción continua de propuesta-RFI-decisión⁵⁶. De esta manera, por muy reacio que haya sido un determinado actor del mercado a apoyar la evolución del proyecto, el debate avanzaría de forma productiva.

Las dos primeras decisiones que pusieron a Pix en el camino del éxito	
1	Gobernanza efectiva del desarrollo a través de RFI
2	Principios claros que comunicaron las prioridades del BACEN y la definición de éxito

En **segundo** lugar, el BACEN se benefició de un equipo dedicado de servidores públicos técnicos, pero no trató de tomar todas las decisiones por sí mismo, a puertas cerradas. En cambio, aprovecharon el conocimiento local de la industria y una diversidad de antecedentes técnicos aportados por años de apertura del mercado, importantes inversiones extranjeras y el rápido desarrollo de los mercados fintech y bancarios en Brasil. Eso le dio al BACEN acceso a algunos de los profesionales más especializados de la región que estaban dispuestos a contribuir a la audaz tarea de construir el mejor riel de pago que pudieran imaginar.

En **tercer** lugar, después de considerar todos los aportes de la industria, el BACEN decidiría qué sugerencia podría servir mejor al interés público. En ese momento, el mercado de pagos brasileño había evolucionado hasta el punto de que había diferentes grupos de interés que operaban en el mercado. Lo que mejor serviría a los intereses de los operadores tradicionales no necesariamente sería bien recibido por los nuevos participantes y viceversa. Las empresas centradas en el beneficiario tenían prioridades diferentes a las de las empresas centradas en el pagador. Dependiendo del modelo de negocio y la estrategia de la empresa, un enfoque más centrado en el consumidor podría ser más favorable. En medio de todas esas perspectivas diferentes, el BACEN tenía la atribución, como guardián del interés público, de tomar la decisión final.

Eso es importante no solo por la alineación con el interés público en sí. Porque el BACEN, como regulador monetario, prudencial y de competencia, tiene la capacidad institucional para equilibrar los argumentos de los grupos de interés y tomar una decisión que mejore el mercado. Además, tener un tomador de decisiones claro que reciba diferentes propuestas y decida cuál debe prevalecer también evita lo que se conoce como *diseño por comité*⁵⁷. Cuando las decisiones sobre el software se toman por mayoría, el resultado es inevitablemente procesos de toma de decisiones más largos, elecciones inconsistentes debido a compromisos mutuos y una mayor complejidad en el código. Y la complejidad en la infraestructura crítica genera vulnerabilidades de costos y seguridad⁵⁸. Por lo tanto, al asegurarse de que el BACEN tuviera la autoridad para aceptar todas las propuestas disponibles y elegir la que tuviera más probabilidades de lograr su visión, les permitió asegurarse de que cada nuevo elemento del sistema fuera coherente con las decisiones tomadas anteriormente.

En cuanto a **la segunda decisión crítica**, el BACEN estableció, desde el principio, **una lista de principios que el nuevo riel debería implementar**⁵⁹. No se trataba solo de establecer un objetivo claro o entregables, aunque eso también era crucial para la conducción eficiente del proyecto. El BACEN también creó un conjunto de valores que deben perseguirse en cada decisión. Desde el principio, el BACEN dejó en claro que la nueva infraestructura de pagos debería estar abierta a todos y cualquier actor regulado, ser rentable, fácil de usar, segura y debería poder incorporar cualquier método de pago disponible en Brasil⁶⁰⁻⁶¹. Eso ayudó a crear un lenguaje común en el debate con los miembros del foro, quienes luego podrían enviar contribuciones más útiles defendiendo que un enfoque u otro serviría mejor a los objetivos del Banco Central.

A partir de estos principios, el BACEN comenzó a derivar algunas decisiones fundamentales que comenzaron a dar forma al riel, como que el BACEN se encargaría de definir las reglas del esquema, al igual que un liquidador del esquema, que habría una infraestructura de liquidación

centralizada y que el BACEN sería el encargado de construirla y operarla. Además el BACEN decidió que este sistema sería completamente nuevo, para aprovechar los avances tecnológicos de los 18 años anteriores⁶², pero estaría conectado a la primera infraestructura de LBTR de Brasil, STR⁶³, y a la infraestructura federal de valores, SELIC⁶⁴, para la provisión de liquidez⁶⁵. Por último, el BACEN también decidió que construiría y gestionaría una base de datos de alias de pagos para facilitar los pagos móviles⁶⁶.

Estos principios también orientaron todas las decisiones a partir de entonces. El desarrollo de Pix como un esquema de pago propio permitió al BACEN establecer todas las decisiones de política que fueron cruciales para el éxito de Pix, definir reglas de participación y requisitos de usabilidad con una mentalidad centrada en el usuario final, e incluso crear una marca sólida que los brasileños pudieran reconocer y en la que pudieran confiar. Desde el punto de vista de tecnología, algunos ejemplos de las ramificaciones de estas primeras decisiones fundamentales son: (i) reducir el costo de implementación para que la infraestructura pueda ser verdaderamente abierta; (ii) adoptar protocolos abiertos que fueran ampliamente conocidos en la industria y que fueran más baratos de operar que los propietarios; (iii) reducir el tamaño de los mensajes que viajarían por la infraestructura para reducir el costo operativo; (iv) implementar requisitos mínimos de usabilidad para todos los PSP para garantizar una gran usabilidad a todos los usuarios; (v) definir que toda la información debe provenir de una fuente confiable, para aumentar la seguridad; (vi) definir que todos los mensajes críticos deben estar firmados y cifrados para mejorar la seguridad y la confianza; (vii) adoptar un esquema de datos extensible para que Pix pueda usarse realmente para pagar cualquier cosa, desde una barra de pan hasta un concesionario de automóviles, desde un amigo hasta la factura de electricidad o impuestos y más.

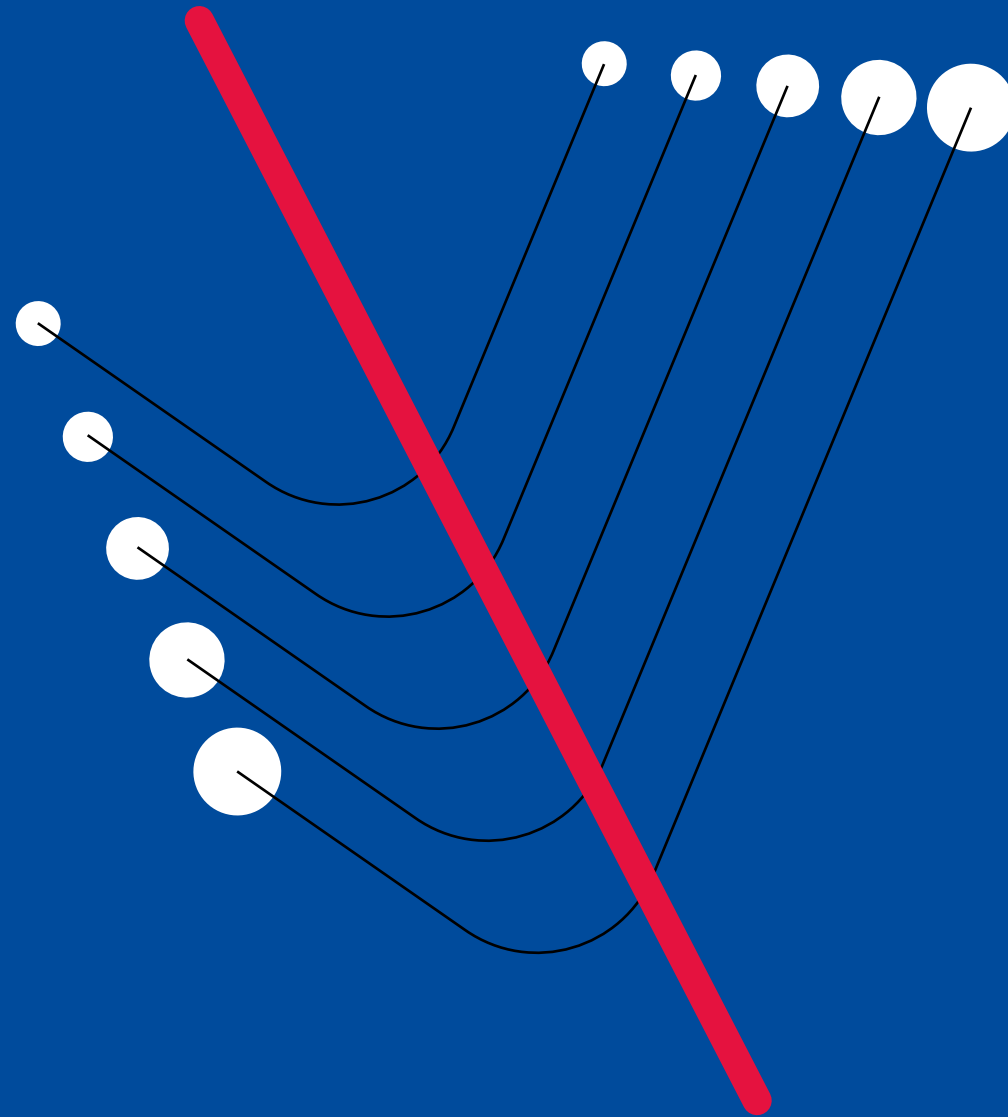
D. El lanzamiento

Ese proceso de colaboración dio como resultado la regulación Pix y sus doce manuales técnicos⁶⁷. Los manuales están organizados de la siguiente manera: (i) Marca, (ii) Normas de iniciación de pagos, (iii) Flujos de pago Pix, (iv) Requisitos mínimos de UX; (v) Conectividad de red, (vi) Seguridad de red, (vii) Servicios de red, (viii) Interfaz de comunicación, (ix) SLA de tiempo, (x) Operación de base de alias, (xi) Resolución de disputas, (xii) Sanciones.

En 2020, mientras se publicaban las reglas básicas, hubo un período de cuatro meses de sandboxing voluntario (abril-junio) seguido de cuatro meses de proceso de homologación obligatoria (junio-octubre)⁶⁸. El 5 de octubre, el BACEN comenzó a aceptar el registro de alias de pagos de Pix en la base de alias en preparación para el lanzamiento⁶⁹. La estrategia de abrir el registro de antemano fue muy exitosa. A medida que los bancos y las empresas de tecnología financiera comenzaron a competir para convertirse en la cuenta predeterminada para recibir pagos Pix, se registraron alrededor de 50 millones de alias de pagos en las semanas previas al lanzamiento⁷⁰. Pix inició de manera limitada el 3 de noviembre⁷¹ y entró en funcionamiento con plena operación el 16 de noviembre de 2020, exactamente 20 meses después del inicio de Forum Pix⁷².

Números en el lanzamiento de Pix	
Tiempo desde el inicio hasta el lanzamiento (diseño + desarrollo + integración de PSP)	20 meses
Costo total del desarrollo ⁷³	USD 4 millones
Número de PSP en el lanzamiento ⁷⁴	762
Porcentaje de cuentas conectadas a Pix en el lanzamiento ⁷⁵	>90%
Número de usuarios activos en el primer mes ⁷⁶	46 millones (~30 % de la población bancarizada)
Número de alias Pix registrados en el primer mes completo de operación ⁷⁷	~134 millones
Número de transacciones en el primer mes completo de operación ⁷⁸	~125 millones
Volumen financiero de transacciones en el primer mes completo de operación ⁷⁹	~R\$ 107 mil millones (~USD 18.670 millones)

El día después:



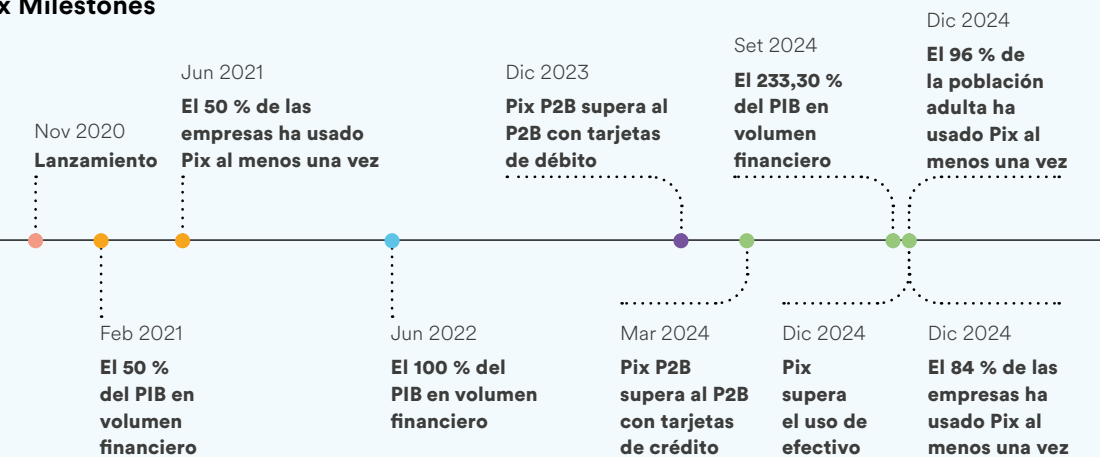
impactos en la economía



El resultado fue masivo: posicionar a Pix como un caso ilustrativo de intervención estatal en la economía que mejoró el bienestar social. En pocos años, el nuevo tipo de transacción superó a todas las opciones de pago y transacciones consolidadas en número de transacciones y la mayoría de ellas también en volumen financiero (solo por detrás del tradicional riel TED⁸⁰). En seis meses, más de la mitad de la población bancarizada ya había utilizado el sistema al menos una vez⁸¹. En 8 meses, el volumen financiero de Pix superó el 50 % del PIB de Brasil⁸². En 20 meses, el 50 % de las empresas del país habían utilizado Pix al menos una vez⁸³ y su volumen financiero superó el PIB de Brasil⁸⁴.

Hoy en día, el 96 % de la población adulta y el 84 % de las empresas son usuarios de Pix y cada trimestre el sistema mueve más del doble del PIB trimestral del país⁸⁵. Pix es el método de pago más utilizado en Brasil, tanto en número de transacciones como en valor, superando incluso el uso de efectivo⁸⁶ y poniéndose en el camino hacia una sociedad menos dependiente del efectivo⁸⁷. En 2019, el efectivo fue el principal método de pago para el 76,6 % de los brasileños⁸⁸. Solo cinco años después, el número se redujo al 22 %, mientras que Pix tomó el puesto del método de pago principal para la mayoría de los brasileños (46 %)⁸⁹.

Pix Milestones

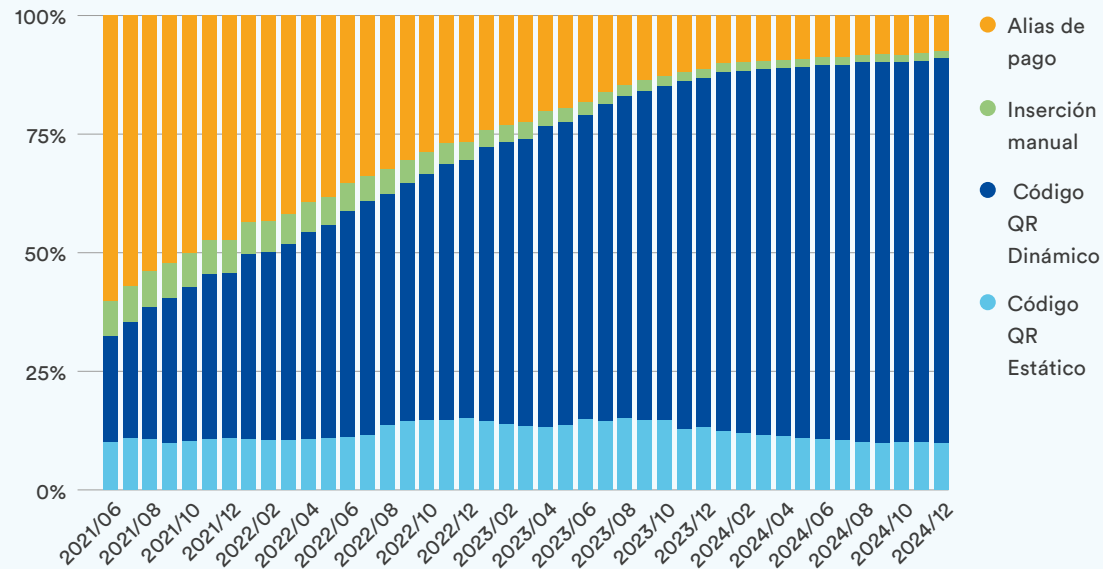


A. Competencia con otros rieles de pago

El número total de transacciones de Pix superó a las de las tarjetas de crédito y débito hace mucho tiempo, pero una mirada más cercana revela que una mejor comparación sería entre los pagos P2B de Pix y las transacciones nacionales con tarjetas personales⁹⁰. Sin embargo, incluso en este corte más conservador, hay poco debate de que Pix se convirtió en el riel más importante para los pagos P2B en Brasil.

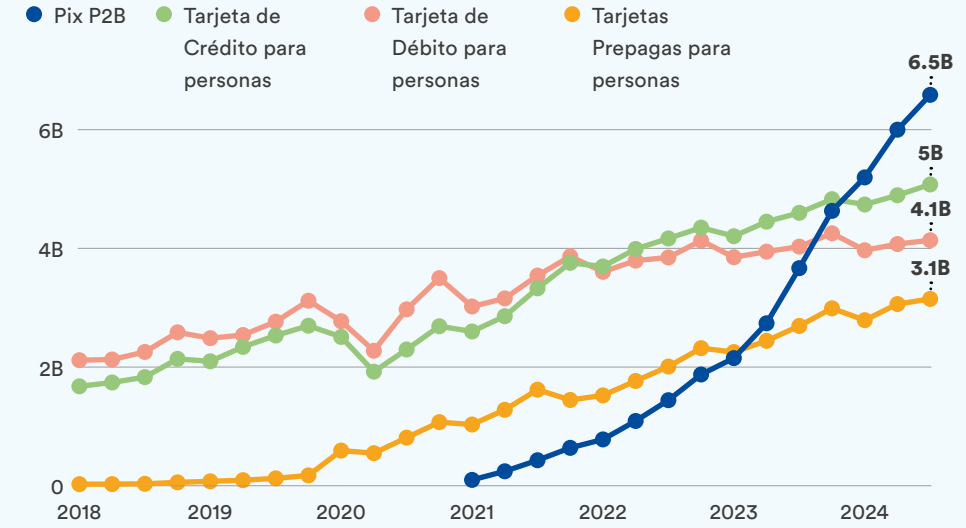
Es una hazaña notable, por al menos dos razones. En primer lugar, los números absolutos en sí mismos son impresionantes. Para proporcionar una mejor idea de la escala de este riel, el número de pagos P2B de Pix es mayor que los pagos digitales tradicionales (tarjeta de débito o tarjetas de crédito) en países desarrollados, como el Reino Unido⁹³ y Alemania⁹⁴, por ejemplo. En segundo lugar, Pix P2B alcanzó estas impresionantes marcas principalmente sobre la base de códigos QR y alias de pagos solamente.

Pix P2B - Número de Transacciones



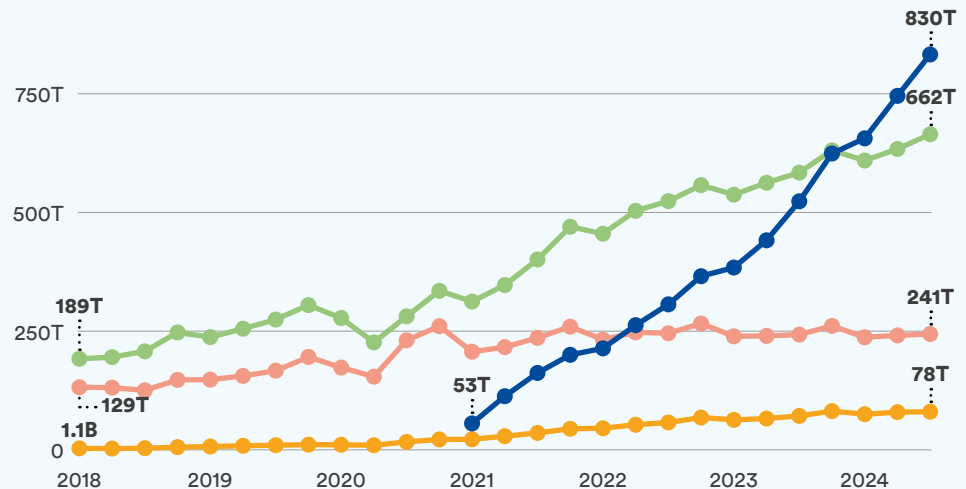
Fuente: Banco Central de Brasil ⁹⁵

Pix P2B vs Tarjetas - Número de Transacciones



Fuente: Banco Central de Brasil ⁹¹

Pix P2B vs Tarjetas - Valor de las Transacciones



Fuente: Banco Central de Brasil ⁹²

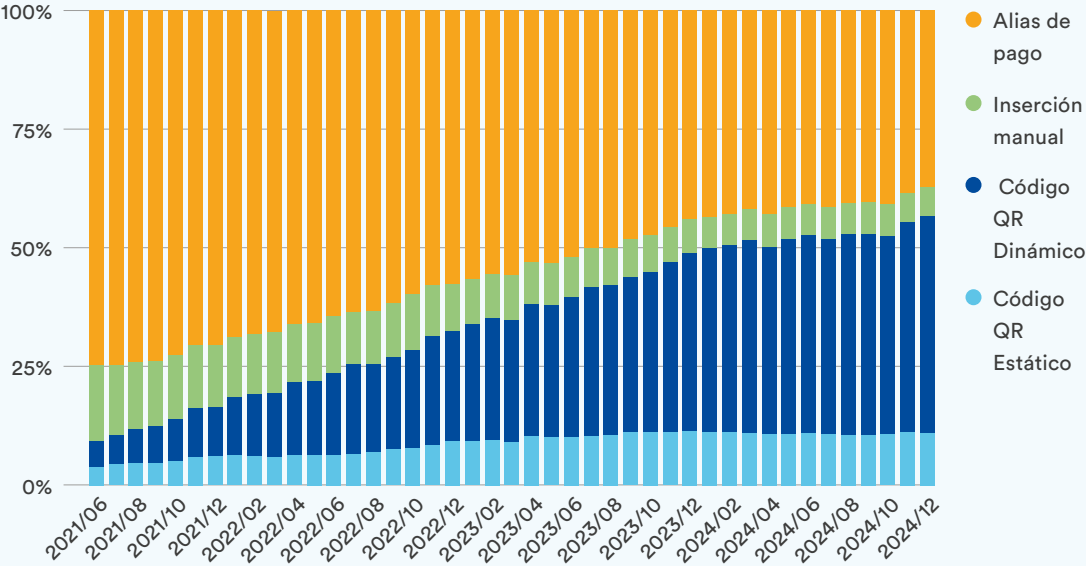
El enfoque del BACEN para integrar los códigos QR en el comercio electrónico móvil fue una solución efectiva, incluso si la experiencia continúa evolucionando⁹⁶. Si bien Pix aún no tiene enlaces de pago o una función sin contacto generalizada⁹⁷, y su solución para pagos recurrentes se acaba de lanzar en junio⁹⁸, aún ha superado a muchos rieles de pago que ya ofrecen estas características, a menudo vistas como la última frontera de la innovación en pagos⁹⁹. Este crecimiento desafía la noción de que los sistemas de pago al instante deben replicar la experiencia de pago con tarjeta para tener éxito.

Eso no quiere decir que el mercado de tarjetas de crédito enfrente un momento difícil en Brasil. Por el contrario, el número de tarjetas de crédito emitidas y activas en Brasil se ha acelerado rápidamente desde el lanzamiento de Pix. Esto es coherente con la opinión de que, a medida que el impacto de Pix en la inclusión financiera atrae a más personas al sistema financiero y el impacto del riel de pago en la digitalización de

los pagos ayuda a más brasileños a construir una huella financiera digital, el mercado de servicios de crédito crece¹⁰¹. Así que la introducción de Pix, lejos de representar una amenaza existencial para las compañías de tarjetas de crédito, catalizó un cambio sistémico que benefició tanto a los actores del mercado como a los clientes¹⁰².

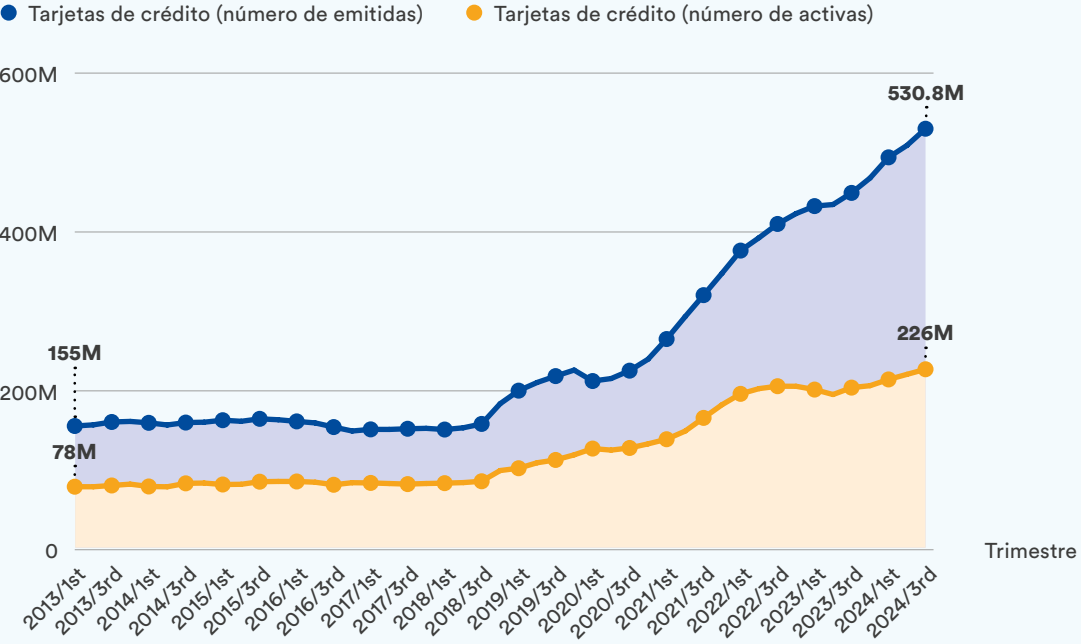
A medida que los pagos iniciados por el cliente de Pix cambiaron la interfaz de pago del Terminal de Punto de Venta (TPV) del comerciante a la aplicación de pago de los pagadores, los PSP de los pagadores también obtuvieron un papel más importante en la cadena de valor. Los pagos iniciados por el cliente, como los códigos QR y los alias de pagos, amplifican la frecuencia de interacción de los usuarios pagadores con la aplicación de su PSP y crean oportunidades para aumentar la participación de ese cliente, así como para los servicios de venta cruzada y venta ascendente, como la financiación de los pagos Pix directamente en el recorrido de pago¹⁰⁴.

Pix P2B - Valor de las Transacciones



Fuente: Banco Central de Brasil ¹⁰⁰

Número de Tarjetas de Crédito en Brasil: emitidas y activas



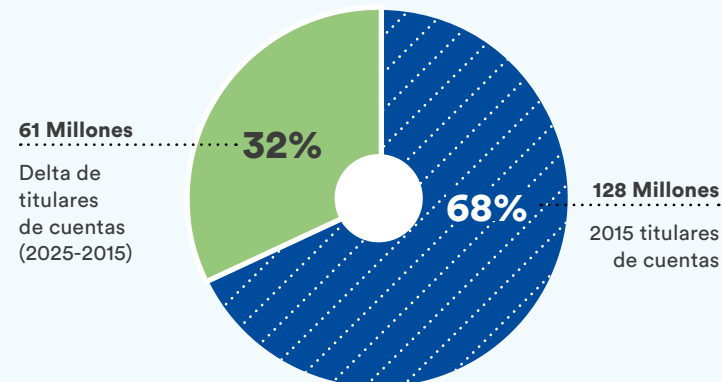
Fuente: Banco Central de Brasil ¹⁰³

B. Inclusión financiera

Como se mencionó anteriormente, Pix se creó en el contexto de profundas transformaciones en los mercados financieros y de pagos brasileños. Desde 2013, cuando comenzaron las mayores transformaciones, hasta 2025, el número de personas registradas como clientes de instituciones financieras o de pago creció en 72 millones (más de 1/3 de toda la población), de los cuales 50 millones han sido antes del lanzamiento de Pix¹⁰⁵.

Pix también se lanzó en medio del pico de la pandemia de COVID-19. Ambos factores concurrentes contribuyeron a un aumento de la bancarización. Especialmente si se considera que el gobierno brasileño abrió millones de cuentas en el banco estatal Caixa Econômica Federal en nombre de personas con vulnerabilidad económica para dispersar el alivio económico a principios de 2020¹⁰⁷ e incentivar el ahorro a finales de 2020¹⁰⁸, aumentando el número de clientes de Caixa en un 50 % a más de 140 millones en 2020¹⁰⁹.

Uno de cada tres titulares de cuentas abrió su primera cuenta en los últimos 10 años en Brasil

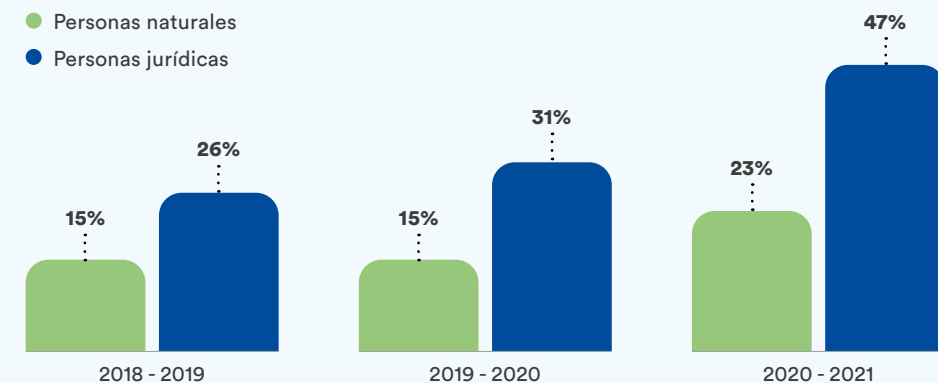


Fuente: Banco Central de Brasil ¹⁰⁶

Sin embargo, la inclusión financiera no se logra únicamente mediante la apertura de cuentas en nombre de las personas¹¹⁰. El uso activo de estas cuentas para construir un historial financiero es el primer paso en el camino hacia el acceso a los servicios financieros básicos y para liberar los beneficios de la inclusión financiera¹¹¹. Ahí es donde se encuentran las verdaderas transformaciones sociales y económicas. Y ahí es donde Pix promovió un cambio radical en Brasil. Los datos del BACEN muestran que el número de usuarios activos de productos financieros y de pago creció un 52% entre personas naturales y un 125% entre clientes empresariales de 2020 a 2024, mientras que dicho crecimiento entre 2018 y 2020 fue del 32% y 62%¹¹². Más sorprendente aún, los datos muestran que, para las personas naturales, el primer año de la pandemia de COVID-19 no tuvo impacto en el crecimiento de usuarios activos de servicios financieros. Mientras tanto, ese crecimiento se aceleró a casi 150% en el año siguiente al lanzamiento de Pix.

La penetración de Pix mostró una evolución notable, alcanzando el 96 % de la población adulta de Brasil y el 84 % de las empresas registradas en cuatro años. Eso está muy lejos de 2017, cuando el Findex del Banco Mundial descubrió que poco más del 45 % de los brasileños habían realizado pagos digitales¹¹³.

Usuarios activos de sistemas financieros - Crecimiento interanual

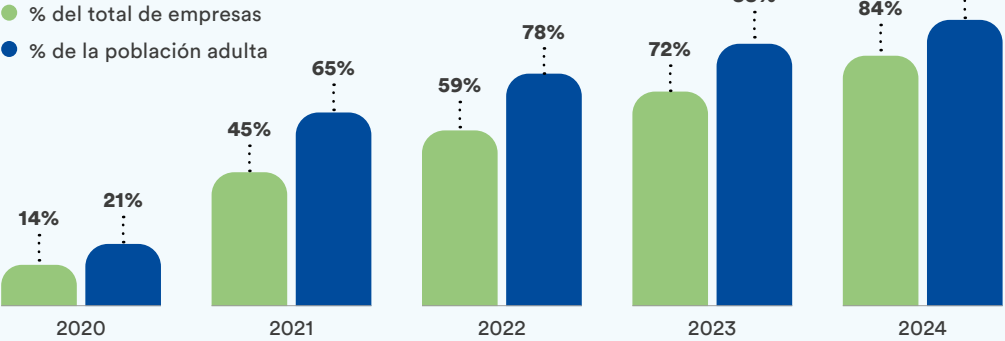


Pix también influyó en el fenómeno de la diversificación de cuentas en Brasil, donde hubo un aumento en el número de cuentas por titular de cuenta. De enero de 2021 a enero de 2025, el número promedio de cuentas que cada persona o empresa tenía en Brasil pasó de 3,28 a 5,80 y el número total de cuentas abiertas superó con creces la marca de 1200 millones¹¹⁵.

Dichos efectos sobre la inclusión financiera y la digitalización de los pagos fueron aún más pronunciados en regiones menos desarrolladas como el norte del país, donde el acceso a la infraestructura financiera física puede ser un desafío. En estas regiones, el número de transacciones per cápita alcanzadas es considerablemente mayor que en regiones más desarrolladas como el sur y el sureste¹¹⁷.

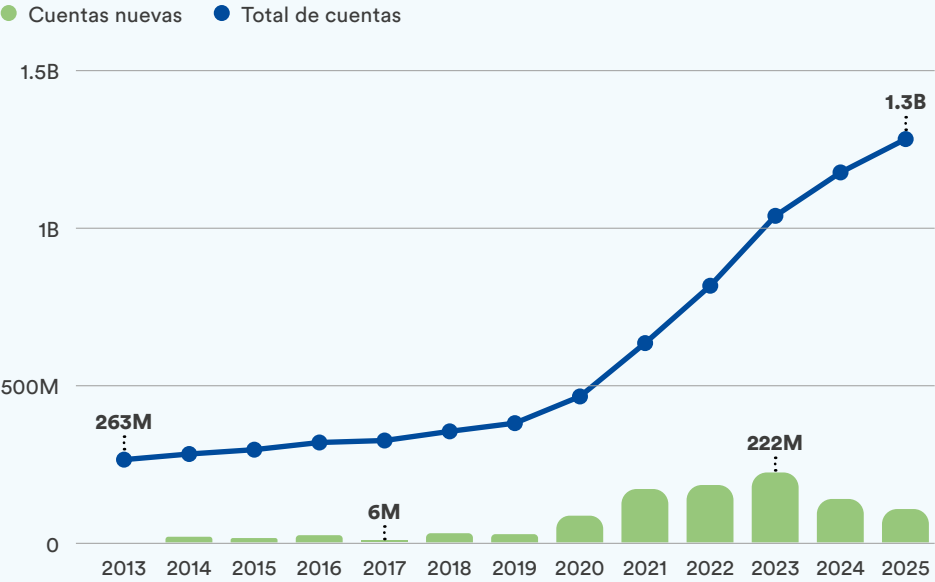
Región del pagador	Pix per Capita
Norte	30.3
Centro Oeste	28.2
Sureste	27.6
Noroeste	26.5
Sur	22.5

Penetración de Pix: porcentaje de la población que ha utilizado Pix



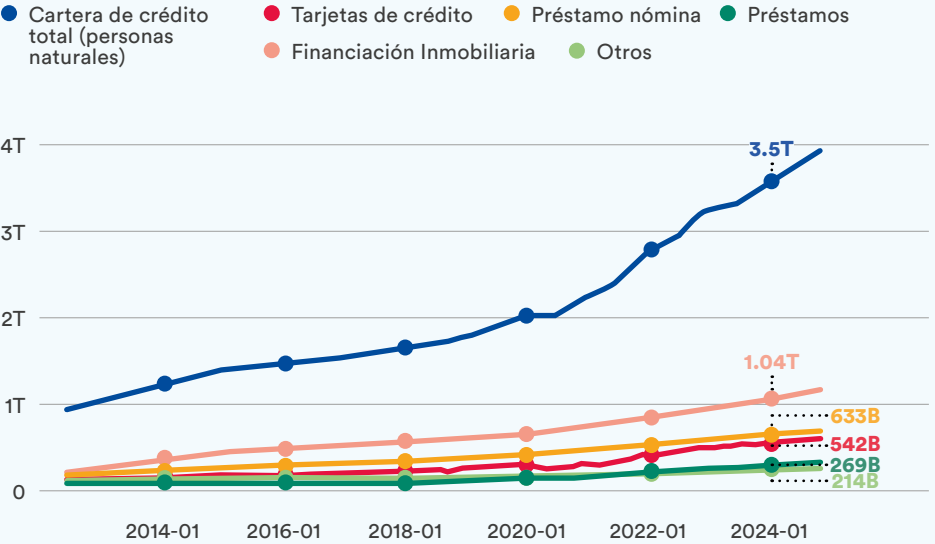
Fuente: Banco Central de Brasil, gobierno federal de Brasil¹¹⁴

Impacto de Pix en la apertura de cuentas



Fuente: Banco Central de Brasil ¹¹⁶

Cartera de crédito en Brasil (personas naturales)



Fuente: Banco Central de Brasil ¹¹⁸

La capacidad de hacer que los pagos digitales sean ubicuos tiene un efecto de segundo orden que permite a una mayor parte de la población construir lo que se llama una huella digital financiera. Para las comunidades desatendidas con acceso limitado a tarjetas de crédito y cuentas bancarias, Pix desbloqueó por primera vez el camino hacia los pagos digitales. Los pagos digitales dejan un rastro de ingresos y gastos que las empresas de servicios financieros pueden utilizar para ofrecer otros servicios financieros. En consonancia con esta noción, el acceso al crédito ha crecido desde 2020, aunque muchos otros factores pueden haber contribuido a ello.

C. Beneficios para las pequeñas empresas

Otra área en la que Pix tuvo un mayor impacto fue en las pequeñas empresas¹¹⁹. El 97 % de los empresarios individuales aceptan pagos Pix, mientras que el 48 % de ellos colocan a Pix como su método favorito para recibir pagos, que ya es responsable de más de la mitad de los pagos para este tipo de negocios¹²⁰. Según el Servicio Brasileño de Apoyo a la Macro y Pequeña Empresa, SEBRAE¹²¹, Pix ha sido un aliado en la inclusión financiera de las pequeñas empresas en Brasil, facilitando el acceso al crédito¹²². Desde una perspectiva sistémica, el apoyo a las pequeñas empresas es increíblemente importante, sobre todo en Brasil, donde son el principal segmento generador de empleo¹²³.

De hecho, otras métricas también respaldan esta conclusión. Hubo una aceleración en el ritmo de apertura de nuevas empresas en 2021¹²⁴ y la tasa de economía informal cayó en los últimos años¹²⁵.

D. Competencia en el mercado de tarjetas

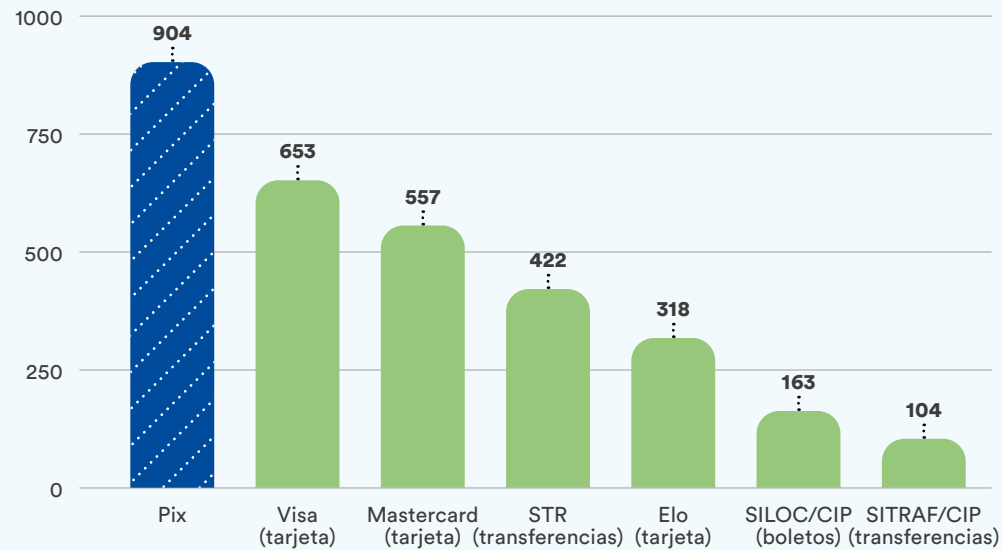
Pix cambió profundamente la dinámica del mercado de pagos brasileño. Los mercados de pago son de manera inherente un mercado relacional, lo que significa que siempre hay al menos dos lados en cualquier operación: un pagador y un beneficiario. Al igual que con cualquier mercado bilateral, los rieles de pago se rigen por los efectos de la red. Su valor para cualquier usuario depende estrictamente del tamaño de la red. Para pagar o recibir pagos en un riel, un usuario necesita que su contraparte también esté en la red del riel. Cuantas más personas y empresas haya en el riel, más opciones tendrán para enviar y recibir fondos¹²⁶.

Debido a esa dinámica, existe una asimetría natural y poderosa entre los operadores tradicionales y los competidores más pequeños en el mercado debido a su tamaño. Las redes de pago más grandes tienen en su gran tamaño un fuerte foso que impide que los nuevos participantes compitan de manera efectiva con ellos. Para ofrecer un producto competitivo, los nuevos participantes necesitan una red lo suficientemente grande, lo que no se puede hacer si no tienen un producto competitivo. No es casualidad que muchos de los esfuerzos de innovación en el espacio de pagos hayan girado en torno a las redes consolidadas, no en oposición a ellas. Piense en la competencia entre el mercado de emisores de tarjetas y los esfuerzos recientes en la iniciación de pagos de finanzas abiertas, donde el lugar de diferenciación y competencia está en la capa externa de los servicios de pago sin interrumpir sus redes centrales.

La única excepción a la ventaja de los operadores incumbentes sobre los entrantes en los servicios de pago es el fenómeno reciente de la grades tecnológicas que ingresa a los servicios financieros. Esto se debe a que estos actores construyeron las redes más grandes del mundo basadas en algo más que en las finanzas y ahora pueden usar esa red para superar incluso a los rieles de pago tradicionales más grandes. La amenaza exacerbó la preocupación por la naturaleza asimétrica del mercado de pagos y su resistencia frente a una posible oligarquía de las grandes tecnológicas¹²⁷.

Sin embargo, la introducción de Pix dio un vuelco a esta dinámica. Pix es la plataforma que conecta cualquier par de cuentas en Brasil. Al ser obligatorio para los actores más grandes, Pix creó incentivos para atraer a otros 865 participantes voluntarios¹²⁸, convirtiéndose en sinónimo de una red ubicua.

Rieles, por número de participantes (2025)

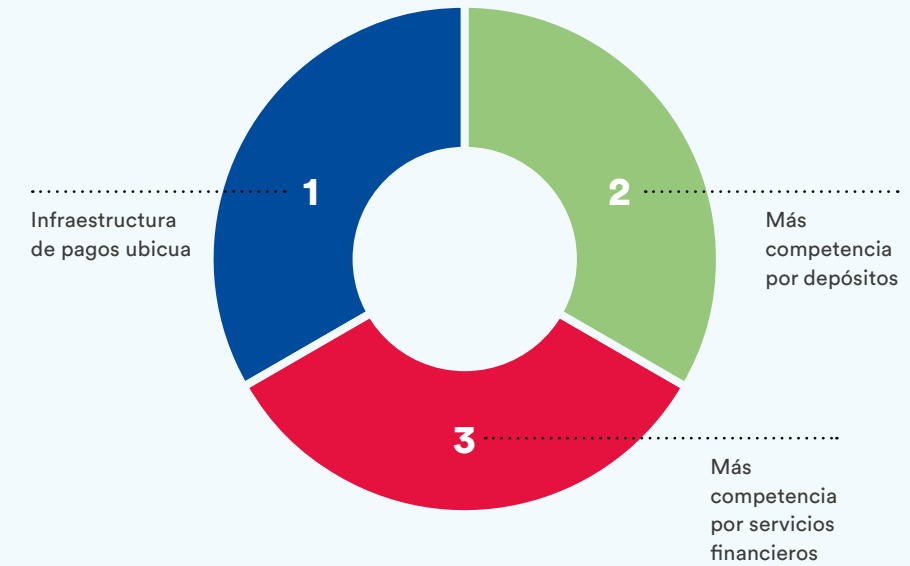


Fuente: Banco Central de Brasil, Visa Brasil, Mastercard Brasil, Elo, Nuclea ¹²⁹

Su diseño generativo significa que dos PSP en el país no solo están conectados por una capacidad de liquidación de pagos, sino también por un canal de datos seguro que se puede aprovechar para construir cualquier tipo de capacidad de pago. Lo que significa de manera efectiva para el mercado es que nadie necesita construir una gran red para ofrecer productos de pago a sus clientes porque todo el sistema financiero se convirtió en una gran red de pagos.

Para las capacidades básicas de pago de envío y recepción de fondos, el tamaño ya no es una ventaja competitiva. Un nuevo participante puede permitir que sus 50 mil clientes realicen y reciban pagos de los 190 millones de usuarios de Pix. Si ofrecen la mejor experiencia, ahora pueden crecer para competir con los actores más grandes

Espiral de competencia de Pix



del espacio. En consecuencia, no existe un valor inherente en los rieles de circuito cerrado, independientemente de su tamaño, como lo demuestra la dificultad que tienen las grandes soluciones de pago impulsadas por la tecnología en Brasil¹³⁰.

El resultado de este cambio es un mercado más abierto a la competencia y la innovación. Debido a que Pix abre la infraestructura para el pago en su conjunto y no solo a nivel de interfaz de usuario, los actores más pequeños pueden competir de manera efectiva para convertirse en la cuenta principal para los depósitos, lo que, a su vez, los posiciona mejor para ofrecer otros servicios financieros como crédito, seguros e inversiones. Una investigación reciente realizada por TransUnion confirmó que la razón número

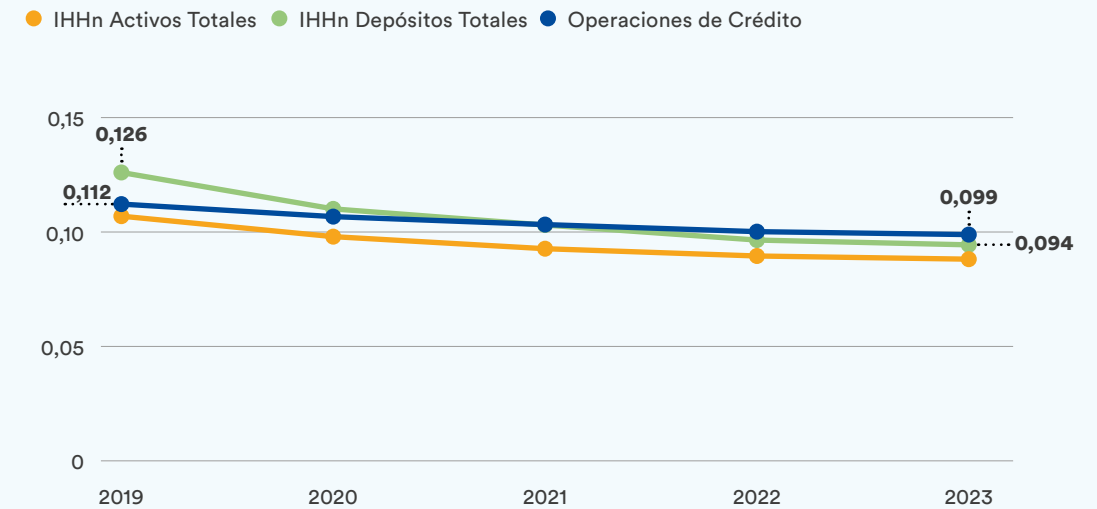
uno para que los brasileños nuevos en el crédito elijan una institución para contratar un primer producto de crédito es “ya está depositado allí”¹³¹. Los pagos son la puerta de entrada para construir una participación en los servicios financieros y, a partir de ahí, se puede construir una relación financiera más profunda.

Ese mecanismo que permite la competencia, junto con el otro efecto de segundo orden de Pix de aumentar la inclusión financiera, da como resultado un mercado más grande y menos asimétrico donde la innovación, mejores servicios y menores costos pueden impulsar el desarrollo de todo el sector. Algunas estimaciones revelan que cada nuevo cliente que se integra al sistema financiero podría aportar un valor de por vida de alrededor de USD 3000,00, lo que significa que el potencial sin explotar para la creación de mercado está en la escala de los cientos de miles de millones de dólares¹³².

De hecho, Brasil ha experimentado una fuerte reducción de la concentración del mercado en las tres áreas de Activos totales, Depósitos totales y Operaciones de crédito. Como era de esperar, la concentración en el segmento de Depósitos totales ha estado exhibiendo un descenso más rápido. Aunque este descenso también se atribuye al contexto más amplio de las iniciativas de mejora de la competencia lideradas por el BACEN, es notable cómo, por primera vez en la historia, el índice alcanzó menos de 0,1 en las tres categorías. Además, después de 2020, la competencia obligó de manera efectiva a bajar los precios en el mercado crediticio, según el análisis del BACEN basado en el Índice Lerner¹³³.

Mientras Pix se mantenga fiel a sus principios originales de diseño evolutivo y flexible, el mercado de pagos podrá desarrollarse y evolucionar sobre la base de la tendencia que permite la competencia que Brasil viene experimentando.

Concentración del mercado bancario brasileño: Índice Herfindahl-Hirschman normalizado



Fuente: Banco Central de Brasil¹³⁴

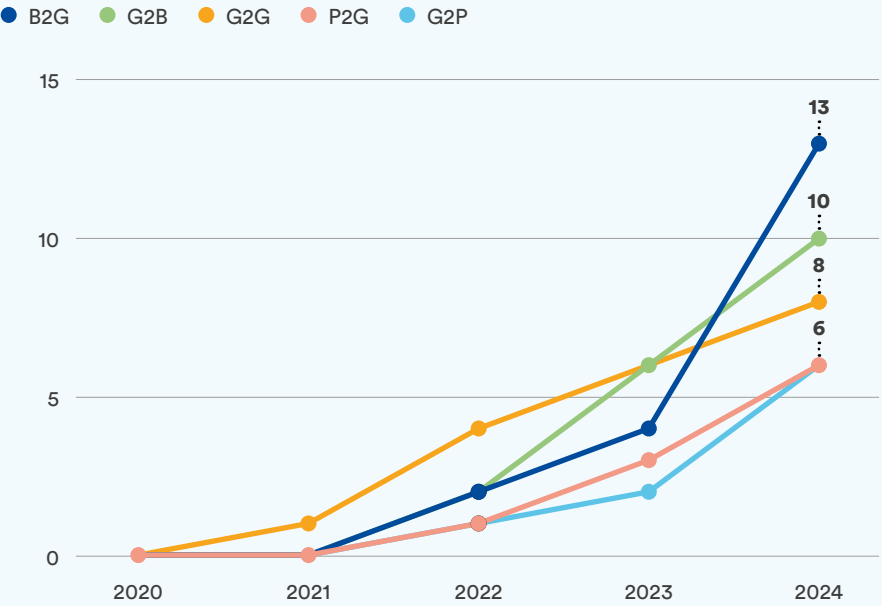
E. Apoyo a servicios públicos eficientes

El desarrollo de Pix tiene un gran potencial para mejorar y digitalizar los servicios públicos en Brasil. Pix se creó para incorporar cualquier tipo de pago en Brasil, incluidos los que involucran al gobierno. Los casos de uso como la recaudación de impuestos, tasas y multas, y el pago de beneficios sociales y contratos en general se consideraron desde el comienzo del diseño de Pix y pueden mejorarse en gran medida mediante el uso de Pix en lugar de los rieles tradicionales¹³⁵.

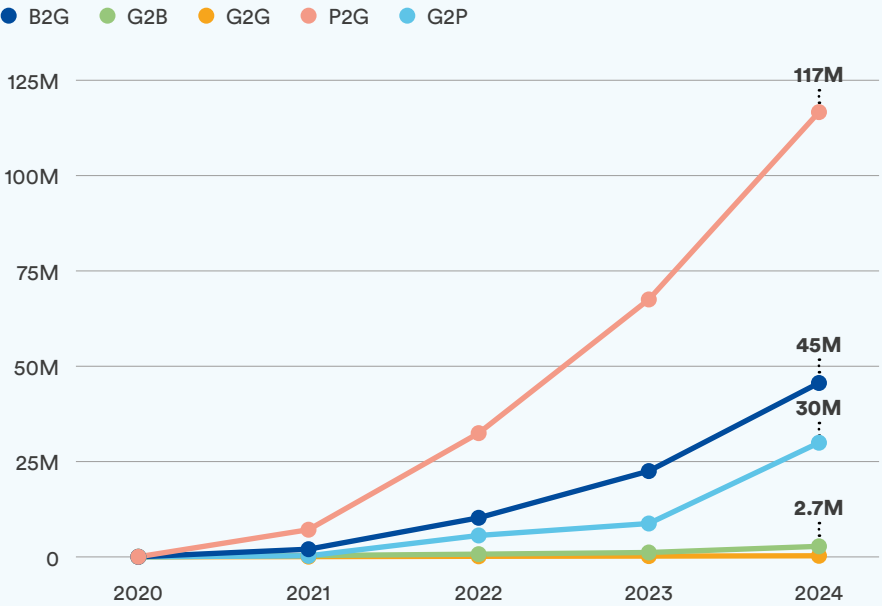
Para apoyar aún más al sector público en la adopción de Pix, el BACEN firmó tres acuerdos de cooperación técnica con el Tesoro Nacional, la Agencia Nacional de Energía Eléctrica y un proveedor de servicios de pago de la industria de servicios de telecomunicaciones¹³⁶. El gobierno federal¹³⁷ y algunos estados¹³⁸ ya implementaron Pix como un medio para pagar impuestos y comisiones gubernamentales. El gobierno federal también comenzó a usar Pix para agilizar los flujos de pago, como los reembolsos de impuestos¹³⁹ y la compensación de los trabajadores electorales¹⁴⁰.

Las estadísticas de Pix en el sector público siguen siendo bajas, con menos del 4 % de todos los impuestos de 2024 pagados a través de Pix¹⁴¹. Sin embargo, las cifras presentan una fuerte tendencia al alza y se han acelerado con cada año.

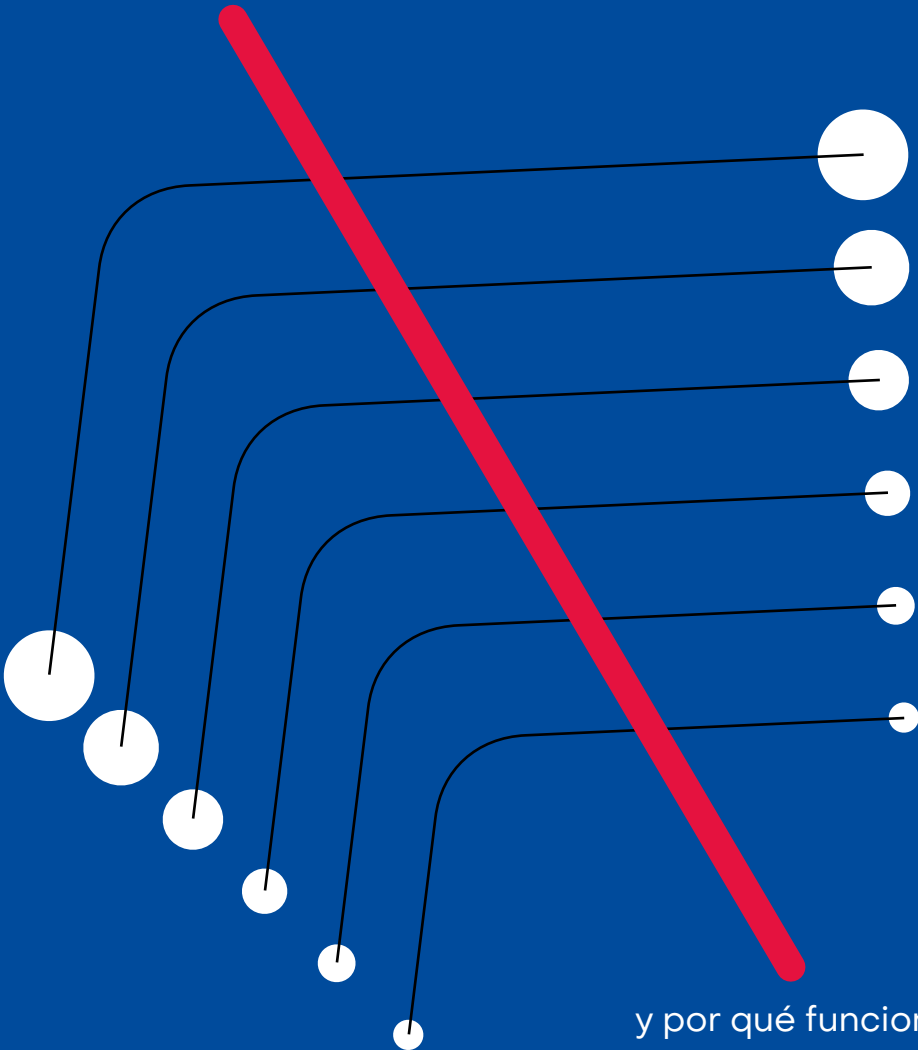
Pix y pagos del gobierno: valor (USD, mil millones)



Pix y pagos del gobierno: volumen (número de transacciones)




Cómo funciona



y por qué funciona

Qué hace que Pix funcione y las decisiones clave que lo permiten	
Como funciona	Decisión clave
El costo de infraestructura de cada transacción es de USD 0,00018 (BRL 0,001)	Protocolos abiertos (por ejemplo: API HTTP en lugar de servicios de mensajería patentados), sistema de liquidación único operado por el regulador
Se pueden introducir nuevos productos de pago sin ningún esfuerzo de desarrollo de software por parte del BACEN	Esquemas flexibles
Tanto el pagador como el beneficiario pueden conocer el estado de la transacción en todo momento: ninguna transacción se deja en el limbo o en la oscuridad.	Consistencia final a través de la idempotencia, el tiempo de espera de la transacción, la transparencia del estado y la fuente única de verdad.
Sin tiempo de inactividad de sincronización o mantenimiento para infraestructura crítica como la base de alias de pago.	La base de alias se creó sobre un registro de eventos, por lo que no requiere tiempo de inactividad de sincronización.
Sin riesgo de no saber exactamente a dónde va su dinero.	Los PSP del pagador tienen el mandato de recuperar información sobre quién es el propietario de la cuenta bancaria del beneficiario directamente de la base de alias de BACEN y presentarla al pagador en la pantalla de confirmación de pago.
Sin riesgo de esperar mucho tiempo para recibir los fondos de cada venta.	Los PSP del beneficiario tienen el mandato de enviar la confirmación de los fondos en su cuenta y el p99 de las transacciones debe liquidarse en menos de 10 segundos.
No hay necesidad de preocuparse por las API y la autenticación, FAPI o cualquier otra cosa.	URL de capacidad + registro central de certificados digitales
Cualquier banco está a una integración de poder enviar y recibir fondos de cualquier otro banco.	Sistema de liquidación centralizado
Cada titular de cuenta puede esperar un nivel básico de usabilidad utilizando el riel de Pix, independientemente de su proveedor de servicios de cuenta.	Todos los PSP deben cumplir con los requisitos básicos de UX emitidos por el BACEN.
Ningún PSP comenzó a operar en Pix sin una integración de calidad de referencia a la infraestructura de Pix.	El BACEN creó una prueba y un entorno de homologación para agilizar la integración.
No hay necesidad de contratar intermediarios para que un PSP opere en Pix, lo que reduce su costo operativo.	Pix adoptó tecnología conocida con estándares abiertos y creó un entorno de pruebas para guiar el proceso de integración a la infraestructura, y el BACEN permitió desde el principio que cualquier entidad regulada se conectara directamente a Pix.
No hay necesidad de cambiar la regulación para evolucionar el sistema.	Para la mayoría de las operaciones del riel, el BACEN evitó insertar casos de uso específicos en la propia regulación, creando un entorno más flexible para que los PSP innoven sobre Pix sin la necesidad de actualizar primero la regulación.

A. Participantes

ualquier proveedor de servicios de cuenta bajo la supervisión de BACEN puede unirse al riel de pago de Pix como proveedor de servicios de pago (PSP). Los PSP deben pasar por un riguroso proceso de homologación técnica y cumplir una serie de requisitos de usabilidad y nivel de servicio. Sin embargo, el BACEN fue cauteloso para no permitir que estos requisitos excluyeran de hecho a ningún participante potencial del riel. En un esfuerzo activo por reducir el costo de implementación, todos los requisitos se diseñaron para que cualquier institución pudiera implementarlos de manera razonable y, siempre que fuera posible, se ajustaron a la relevancia que cada actor tiene en el ecosistema.

Por ejemplo, los requisitos de nivel de servicio, como el índice de disponibilidad de los participantes¹⁴², son diferentes según el volumen financiero que operen. El valor del índice requerido varía del 95 % (participantes más pequeños) al 99,5 % (participantes más grandes). El BACEN también hizo hincapié en evitar cualquier diseño que exigiera a los participantes implementar APIs, de modo que las únicas API en el riel fueran implementadas por el BACEN, exigiendo a los PSP que solo consumieran estas API.

En los primeros días de Pix, las instituciones de pago no reguladas también podían unirse al riel de pago de Pix. Sin embar-

Cobertura de los proveedores de servicios de pago de Pix ¹⁴⁵	
Número de participantes	904
Número de instituciones en el proceso de solicitud	91
Porcentaje de titulares de cuentas que han utilizado Pix	97%
Porcentaje de cuentas conectadas a Pix ¹⁴⁷	>90%
Participantes obligatorios ¹⁴⁸	39
Participantes voluntarios ¹⁴⁹	865
Proveedores de servicios de cuentas	885
Proveedores de servicios de iniciación de pagos	15
Participantes con conexión directa al SPI	187
Participantes con conexión indirecta al SPI	703

Tipo de entidad regulada ¹⁵⁰	Número de participantes	Solicitud pendiente	Porcentaje de actividad
Institución de pago	102	16	77%
Sociedad de crédito directo	42	9	43%
Sociedad de crédito, financiamiento e inversión	13	2	21%
Asociación de Ahorros y Prestamos	1	0	100%
Empresa de distribución de valores	6	2	8%
Bancos comerciales y bancos polivalentes	72	1	45%
Sociedad de crédito para microempresarios	7	0	30%
Empresa de corretaje de valores	4	0	7%
Entidad de crédito cooperativo	582	5	75%
Sociedad de préstamos entre pares	1	1	17%

go, con el tiempo, el BACEN decidió obligar a todas las instituciones de pago a formalizar su condición de entidades supervisadas. Ahora Pix está pasando por un proceso de transición para obligar a todos los participantes a estar bajo la autoridad reguladora del BACEN¹⁴³.

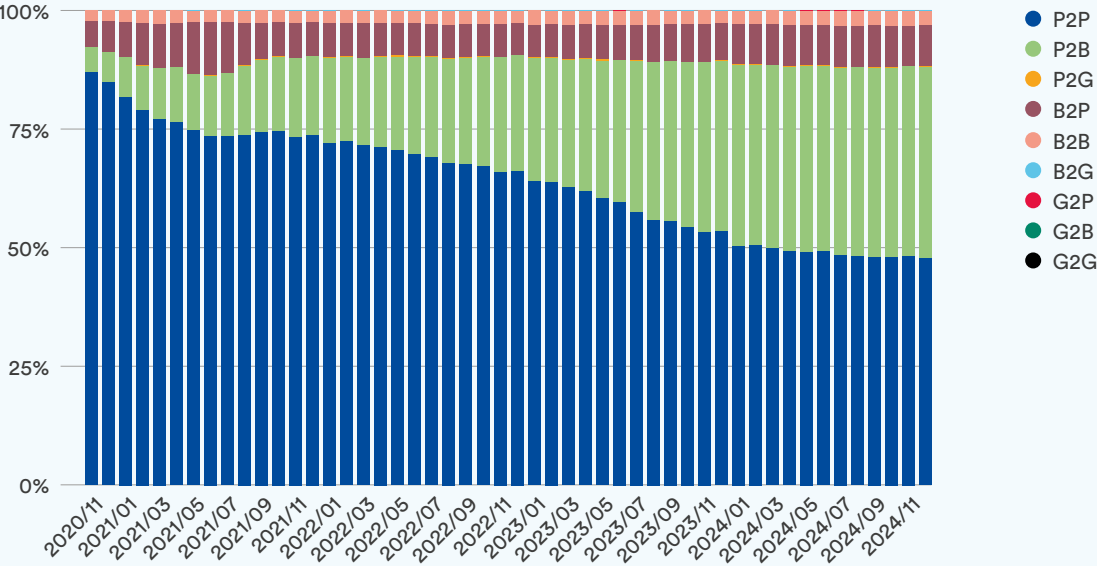
Hay dos modos de participación en Pix y cuatro roles que estas instituciones pueden desempeñar. Pueden ser participantes obligatorios o voluntarios. En la primera categoría se encuentran todos los proveedores de servicios de cuentas que administran más de 500.000 cuentas activas (corrientes o prepagas). Eso significaba que, desde su lanzamiento, Pix tenía garantizado cubrir más del 90 % de todas las cuentas del país¹⁴⁴. En la segunda categoría se encuentran todos los demás proveedores de servicios de cuentas regulados y proveedores de servicios de iniciación de pagos.

En cuanto a las funciones que pueden desempeñar los participantes, hay tres: (i) proveedor de servicios de cuenta, (ii) proveedor de liquidez y (iii) proveedor de servicios de iniciación de pagos. Los proveedores de servicios de cuentas pueden estar conectados directamente a la interfaz del sistema de liquidación o conectarse a través de otro participante conectado directamente. Más de 180 PSP (alrededor del 20 % de los participantes) tienen una conexión directa.

B. Usuarios

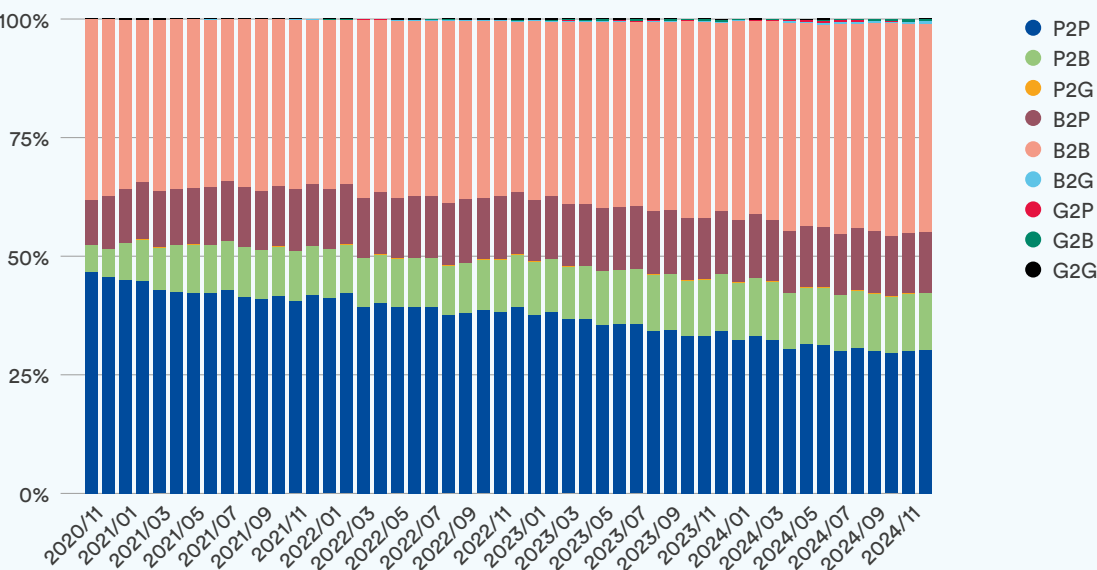
Pix se diseñó para poder incorporar cualquier tipo de caso de uso de pago, dando la bienvenida a usuarios de todo tipo. Eso significa que es adecuado para P2P, P2B, P2G, B2P, B2B, B2G, G2P, G2B y G2G. Como era de esperar, Pix P2P y B2P fueron los primeros en despegar, ya que eran más similares al riel de pago de transferencias tradicional al que estaban acostumbrados los brasileños. A medida que la familiaridad con el riel y las características como los códigos QR dinámicos ganaron terreno, también lo hizo Pix P2B, que ha tenido un crecimiento exponencial durante muchos trimestres.

Distribución de casos de uso de Pix: desde el lanzamiento hasta diciembre de 2024 (número)



Fuente: Banco Central de Brasil¹⁵¹

Distribución de casos de uso de Pix: desde el lanzamiento hasta diciembre de 2024 (valor)



Fuente: Banco Central de Brasil¹⁵²

C. Arquitectura y flujo de pagos

El Sistema de Liquidación: “Sistema de Pagamentos Instantâneos” (SPI).

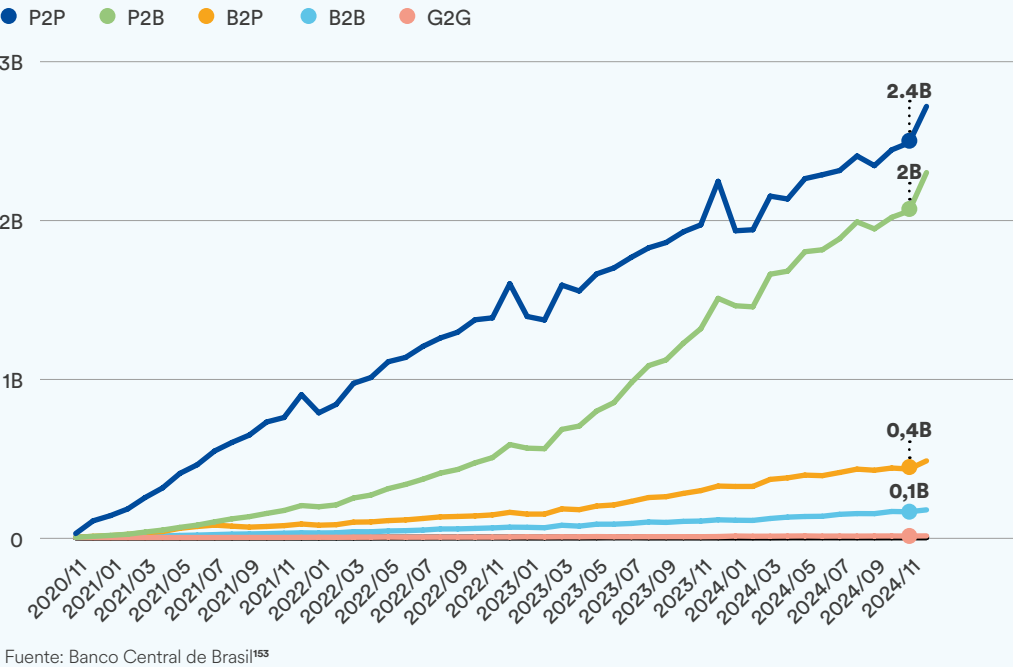
En la teoría de los sistemas de pago, el concepto de pago se define como el movimiento de fondos entre dos cuentas con metadatos asociados a esa transacción¹⁵⁵. Y cualquier tipo de método de pago se puede reducir a dos capas: un flujo de dinero y un flujo de datos. Mientras que muchos rieles de pago, como las tarjetas de pago, el flujo de dinero y el flujo de datos están completamente separados, Pix ha construido un flujo de pago central que incorpora tanto la transferencia de fondos como la comunicación de metadatos entre pagadores y beneficiarios.

Este flujo de doble propósito está orquestado por el Sistema de Liquidación centralizado de Pix, llamado Sistema de Pagos Instantâneos (SPI). El SPI fue construido y es operado por el BACEN y es la columna vertebral de Pix. Cada institución financiera o de pago que participa en el riel de pagos de Pix está conectada al SPI, ya sea directamente o a través de un socio participante. Las empresas que están directamente conectadas al SPI tienen un tipo especial de cuenta de liquidez con el BACEN llamada “cuenta de pagos instantâneos” (Cuenta PI), que se utiliza para liquidar transacciones en el riel. Las transacciones en el SPI se liquidan en bruto en tiempo real y siempre son definitivas e irrevocables.

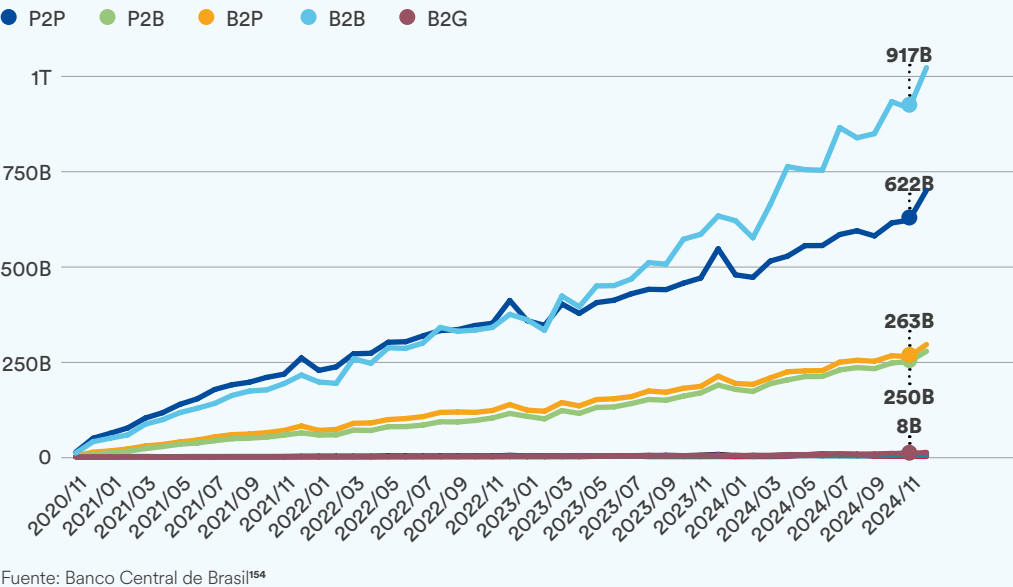
Debido a su flujo de pagos rico en datos, el SPI es tanto un sistema de liquidación como un canal de comunicación que conecta dos bancos en Brasil. Por lo tanto, siempre que los mensajes del SPI puedan acomodar metadatos arbitrarios, la complejidad de crear cualquier tipo de servicio interbancario se reduce en gran medida. Pero eso lo veremos más adelante.

Un flujo de pago típico¹⁵⁶ en el riel de pago de Pix comienza con el usuario final pagador que envía a su PSP una instrucción de pago. Más adelante se discutirá cómo se hace esto y qué hay en una solicitud de pago. El PSP del pagador envía una orden de pago al SPI con un identificador único, una identificación de extremo a extremo. El SPI, a su vez, bloquea los fondos de la Cuenta PI del PSP del pagador y consulta al PSP del beneficiario si la cuenta del beneficiario

Casos de uso de Pix: desde el lanzamiento hasta diciembre de 2024 (número)



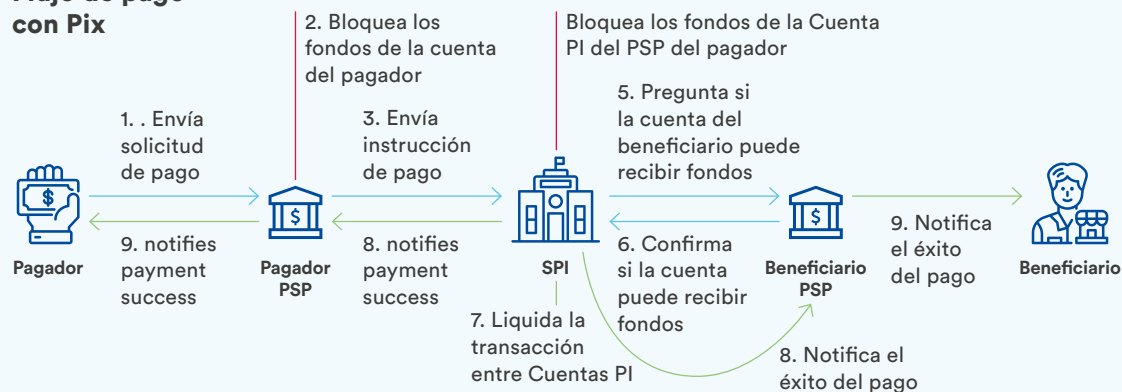
Distribución de casos de uso de Pix: desde el lanzamiento hasta diciembre de 2024 (valor)



está disponible para recibir fondos. Una vez que el PSP del beneficiario lo confirma, la SPI liquida el pago entre la Cuenta PI de los dos PSP y envía la confirmación del éxito del pago a cada uno de ellos. Luego, los PSP notifican a sus respectivos usuarios finales que se completó la transacción. Cada operación se firma con certificados digitales, lo que garantiza la innegabilidad de cada operación. Si, por alguna razón, el SPI no puede completar la liquidación en la ventana de liquidación definida en las reglas de Pix, deja esa transacción y notifica a los PSP que falló. Los PSP también tienen el mandato de notificar la falta de pago a sus usuarios finales.

Para reducir el riesgo de liquidez en el sistema y mejorar la eficiencia, el BACEN extendió una línea de redescuento para los participantes con cuentas PI y creó reglas específicas para pagar intereses sobre al menos una parte del saldo de las cuentas PI¹⁵⁸. Para aumentar la confiabilidad del sistema en el flujo de pagos, Pix utiliza las mejores prácticas de sistemas distribuidos como la idempotencia, una única fuente de verdad, tiempos máximos de espera y consistencia final vinculada a fuertes requisitos de disponibilidad de todos los sistemas. Pueden parecer minucias técnicas, pero en realidad son fundamentales para el éxito de cualquier sistema de pago y deben abordarse incluso en foros no técnicos. Un sistema de pago como Pix funciona como lo que la informática llama un “sistema distribuido”¹⁵⁹.

Flujo de pago con Pix



Fuente: Banco Central de Brasil¹⁵⁷

Eso significa que una variedad de computadoras (clientes, servidores, nodos) están involucradas en la misma operación. Para que un sistema distribuido sea confiable, debe tener en cuenta una serie de problemas que pueden ocurrir en la comunicación entre estas computadoras. La forma en que el sistema trata estos problemas tiene un gran impacto en la experiencia del usuario y en la confianza que los usuarios depositan en el sistema. Si, por ejemplo, hay una ligera oscilación de conectividad después de que el PSP del pagador envía la orden de pago al SPI y el SPI nunca la recibe. ¿Qué debe hacerse?

Algunos sistemas están contruidos de tal manera que se debe descartar toda la operación y se debe pedir al usuario que vuelva a intentarlo. Otros corren el riesgo de realizar pagos dobles si, en ausencia de una respuesta del operador del sistema de pago, el PSP del pagador reenvía el instrumento de pago. Algunos otros corren el riesgo de perder el rastro de las transacciones cuando uno de los pasos de la operación se pierde en una fluctuación de la red, por ejemplo. Por lo tanto, la transacción nunca llega al destino y nadie recibe una notificación sobre lo que sucedió.

Para evitar todos estos riesgos, a cada transacción se le asigna un ID universal único de extremo a extremo que es lo suficientemente grande como para que sea imposible asignar el mismo ID a dos transacciones diferentes¹⁶⁰. De esta manera, cada PSP puede generar ID de extremo a extremo sin coordinación y asegurarse de nunca asignar el mismo ID a dos transacciones diferentes. Luego, el SPI utiliza esta identificación de extremo a extremo para verificar si ya se procesó una orden de pago o si es nueva. Por lo tanto, si un PSP pagador envía una orden de pago y nunca recibe respuesta del SPI, puede enviar la misma orden de nuevo y asegurarse de que el SPI no procesará dos órdenes con la misma identificación. Esto es lo que se llama idempotencia: la propiedad de que una operación se puede reintentar cualquier número de veces sin arriesgarse a obtener un resultado diferente.

Otro aspecto importante de cómo funciona el flujo de pagos de Pix es que el SPI tiene un control total sobre el estado de cualquier transacción. Una transacción solo se completa cuando el SPI transfiere fondos entre cuentas PI. Eso significa que el SPI es la única fuente de verdad sobre el estado de una transacción. Gracias a la identificación de extremo a extremo, si un problema de red impide que un PSP reciba un mensaje que confirme la liquidación, puede consultar al SPI sobre lo que sucedió con la transacción. A fin de asegurarse de que la falta de disponibilidad de uno de los participantes no detenga la operación del SPI durante demasiado tiempo, lo que también haría que los usuarios finales no estuvieran seguros de lo que sucedió con la transacción, el SPI calcula los tiempos máximos de espera para cada paso de la transacción.

Si un PSP no realiza una operación en el tiempo designado, el SPI cancela la transacción y comunica el estado final a todos los participantes. Eso establece un límite de tiempo para cuánto tiempo pueden esperar los usuarios finales sin saber si la transacción tuvo éxito o falló. Debido a que todas las operaciones tienen un límite de tiempo, el estado de una tran-

Esta arquitectura y flujo de pagos traen cuatro consecuencias importantes para el sistema de pago:



1. Una integración para conectarse a todo el país: debido a que cualquier proveedor de servicios de cuenta puede conectarse a Pix, cada PSP está a una integración de alcanzar de manera efectiva cualquier cuenta en el país, lo que reduce en gran medida los costos de integración.



2. Confiabilidad del sistema: gracias a la implementación de idempotencia, tiempos máximos de espera, consistencia final y una fuerte garantía de disponibilidad del SPI y mandatos para PSP.



3. Transparencia del estado: una transacción nunca se pierde y tanto el pagador como el beneficiario pueden obtener la información más reciente sobre el estado de una transacción.



4. Competencia: los nuevos participantes pueden ofrecer servicios de pago efectivos a sus clientes, independientemente de su tamaño, sin la necesidad de unirse a una red privada como los rieles de tarjetas. Además, se mercantilizó la mera capacidad de transferencia de fondos, preparando el campo para la competencia en experiencia y valor agregado en el mercado.

sacción siempre converge a un estado final definido por el SPI, logrando una consistencia final, lo que significa que una vez que se restablece la conexión, todos los participantes y usuarios finales reciben el mismo estado sobre la transacción. Debido a los fuertes requisitos de disponibilidad, la espera desde la perspectiva del usuario final nunca es demasiado larga. Se requiere que el SPI ofrezca un 99,9 % de disponibilidad y con frecuencia ofrece un 99,99 % de disponibilidad¹⁶¹, lo que significa que por lo general no está fuera de línea durante más de 5 minutos en un mes.

La base de datos de alias de pagos: DICT. La segunda infraestructura básica proporcionada por el BACEN es el Directorio de Identificadores de Cuentas de Transacciones (DICT). El DICT es una infraestructura para registrar y recuperar información de enrutamiento de pagos utilizando cualquiera de las cuatro alias de pagos posibles: (i) identificación fiscal (CPF o CNPJ), (ii) número de teléfono, (iii) dirección de correo electrónico o (iv) un identificador único universal (UUID, en la sigla en inglés)¹⁶², que se utiliza como una especie de dirección de pago virtual (VPA, en la sigla en inglés), para usuarios preocupados por la privacidad. El DICT se basa en un registro de eventos de escritura anticipada¹⁶³, lo que significa que no necesita tiempo de inactividad programado para sincronizar la base de datos con todos los PSP de Pix. Los PSP de Pix se pueden conectar directamente al DICT o a través de otro PSP asociado. En cualquier caso, los PSP registran alias de pagos a petición de sus clientes y las asocian a una cuenta específica.

El usuario puede actualizar los alias de pago para que apunten a una cuenta diferente, incluidas las cuentas en un PSP diferente. Dado que todos los eventos de registro, actualización y eliminación de una-alias de pago Pix se registran en el registro DICT y los eventos de registro asociados con los PSP se replican en ellos, los PSP pueden estar seguros de que tienen todos los eventos apropiados en el orden correcto en su propia réplica, lo que garantiza la coherencia.

Después de su lanzamiento, el DICT evolucionó y ganó una segunda función, como una base de datos de información antifraude donde los PSP pueden compartir información útil para detectar y prevenir el comportamiento fraudulento en relación con los usuarios de Pix¹⁶⁴.

D. Iniciación de pago

El flujo de pago siempre es el mismo, sin importar los metadatos o el producto de pago específico que se ejecute sobre la infraestructura de Pix. Siempre comienza con el PSP del pagador enviando una orden de pago al SPI. Eso es un invariante en el sistema. En informática, establecer invariantes juega un papel en la reducción de la complejidad de una solución. Es cierto en el nivel de código y es cierto en el diseño de alto nivel. Establecer un solo flujo de pago garantiza que el SPI siempre tenga que ejecutar exactamente el mismo conjunto de operaciones para liquidar cualquier transacción dada, independientemente de cómo se vea ese pago para sus usuarios finales. Reduce los costos, el margen de errores y las vulnerabilidades de seguridad.

Los diferentes productos de pago que se pueden construir sobre Pix y sus diversas experiencias de usuario disponibles son una cuestión de definir cómo llega la información de pago al PSP del pagador al comienzo del flujo de pago. Eso es lo que significa definir un proceso de iniciación de pago. Las transacciones de Pix pueden encajar en seis amplias categorías de métodos de iniciación de pagos. Para los fines de este estudio, consideramos que cuatro de ellos son iniciados por el pagador y los otros dos, iniciados por terceros. La diferencia se define según si es el pagador o un tercero (por ejemplo, el beneficiario o una billetera) quien envía la información de pago al PSP del Pagador¹⁶⁵:

Pagos iniciados por el pagador

Los pagos iniciados por el pagador son una inversión importante de la experiencia en comparación con los métodos de pago ahora más tradicionales, como las tarjetas de crédito. En los rieles de tarjetas, es el PSP del beneficiario (el adquirente) quien inicia el pago, enviando los detalles del pago y la autorización (chip + pin o banda magnética) al PSP del pagador. En esta situación, el comerciante controla el dispositivo donde se procesa la transacción. “Por ello,

las preocupaciones sobre el fraude y la vulneración de los TPVs son frecuentes en la industria, ya que un solo TPV comprometido puede ser la causa de fraudes para múltiples pagadores.”¹⁶⁶

Los pagos iniciados por el pagador, por otro lado, se operan en el dispositivo del pagador. La interfaz de pago está en el móvil del pagador, mientras está conectado a la aplicación del PSP del pagador. Esa experiencia pone al pagador en control y puede ayudar a aumentar la confianza en más usuarios más escépticos de los pagos digitales¹⁶⁷. Los primeros métodos de iniciación de pago de Pix en lanzarse fueron iniciados por el pagador, lo que puede haber contribuido a aumentar la confianza en el propio ecosistema.

Inserción manual. Ahí es cuando el pagador inicia sesión en su interfaz PSP (aplicación, navegador web, cajero automático, etc.) y escribe toda la información necesaria para realizar una transacción. Es decir: valor, hora (si es inmediata, programada o recurrente), información de la cuenta del beneficiario e identificación fiscal del beneficiario. De esa manera, el pagador hace todo el trabajo de ingresar la información de pago directamente en el entorno controlado del PSP del pagador para que comience el flujo de pago.

La experiencia de usuario en este caso no es muy diferente de muchos rieles de transferencia de LBTR que existen; sin embargo, la iniciación de pago de inserción manual de Pix jugó un papel crucial en la adopción de Pix, ofreciendo la oportunidad para que los nuevos usuarios comiencen a usar el nuevo riel sin siquiera notar

ninguna diferencia con el modelo anterior. Eso permitió a Pix cerrar el abismo de la adopción de tecnología¹⁶⁸. Los números de Pix comenzaron a crecer sin requerir ningún cambio en el comportamiento de la población brasileña. A medida que los números crecieron, también lo hizo la confianza en el sistema. Incluso hoy en día, la inserción manual es el tercer método de iniciación de pago más utilizado (12 %) y el segundo en volumen financiero (38 %)¹⁶⁹.

Alias de pago. La segunda forma de pago iniciado por el pagador representa una gran mejora en la usabilidad, eliminando la necesidad de escribir toda la información de enrutamiento para el uso de una alias de pago simple. Los usuarios de Pix pueden registrar esos alias en cualquier momento a través de su aplicación PSP y se utilizan para facilitar la recepción de transferencias de Pix. Pueden ser el número de teléfono, el correo electrónico, la identificación fiscal de los usuarios o una alternativa respetuosa con la privacidad, que es registrar un VPA (UUID) para que sea el alias de pago. Los alias de pago se almacenan en su base de datos centralizada (DICT) del BACEN para que cualquier PSP pueda consultar DICT utilizando el alias de pago para recuperar la información de enrutamiento completa a una cuenta. De esta manera, el usuario pagador solo necesita informar el alias de pago, el valor, la hora y cualquier mensaje adicional que desee.

Desde el punto de vista de la seguridad, la información de enrutamiento para las transacciones que involucran alias de Pix siempre proviene de una fuente confiable: el DICT de BACEN, que obtiene su información directamente de un PSP participante. Y los PSP del pagador tienen el mandato de presentar siempre una pantalla de confirmación para el pagador con toda la información de pago, incluida la información del beneficiario que recuperaron de DICT. Así es como los usuarios de Pix siempre pueden estar seguros de que están enviando dinero al beneficiario previsto. Los alias de pagos de Pix son el método de iniciación de pago más popular, tanto en términos de número (42 %) como de valor (51 %) de las transacciones.

Código QR. En resumen, los códigos QR son una forma de codificar texto en una imagen. Su aplicación amplia se debe a la capacidad de transferir datos de un medio (por ejemplo, papel o una pantalla) a otro (por ejemplo, un móvil) mediante el uso de una cámara para decodificar la imagen y extraer el texto. Esta capacidad es muy poderosa si se considera que es posible codificar URL como códigos QR, lo que le da a la imagen la capacidad de transmitir una cantidad indefinida de datos o incluso desencadenar cualquier tipo de acción que las URL puedan realizar.

Los códigos QR son texto codificado como imagen



La inserción de enlaces en códigos QR es una estrategia ampliamente utilizada para emplear códigos QR de manera efectiva.

Cuanto más grande sea el texto, más detallada será la imagen y más difícil será escanearla con éxito con cámaras de gama baja.

En el caso de los pagos, los códigos QR son valiosos y se utilizan ampliamente porque permiten a los beneficiarios insertar toda la información de pago relevante en el código QR (o una URL en el código QR) para que los pagadores puedan recuperarlos escaneando la imagen con sus aplicaciones bancarias. De esta manera, los beneficiarios pueden estar seguros de que la información enviada al PSP del pagador es correcta y el pagador se ahorra la molestia de escribir todo en la aplicación ellos mismos porque la aplicación PSP recupera toda la información relevante directamente del código QR del beneficiario. Por lo tanto, definir el estándar para los códigos QR es definir cómo hacer que la información de pago pase del beneficiario al PSP del pagador para que comience el flujo de pago.

El riel de pago de Pix implementó tres tipos de códigos QR. Los **códigos QR estáticos** de Pix son la forma más simple. Transmiten esencialmente una alias de pago, un campo opcional que es para el valor del pago y otro campo opcional para cualquier mensaje o información que el beneficiario desee enviar al pagador. Cuando escanean un código QR estático, el PSP del pagador recupera toda la información de enrutamiento de DICT y la presenta para su confirmación en la pantalla. El pagador puede escribir un valor para la transferencia si el código QR no tenía uno y también enviar al beneficiario un mensaje con la transferencia. El uso del alias de pago en asociación con el código QR estático es crucial para la seguridad. De esta manera, la información que se presenta para la confirmación al pagador proviene de una fuente confiable, evitando el riesgo de que alguien intercambie un código QR legítimo por otro con una cuenta de beneficiario diferente. Además, los beneficiarios pueden cambiar la cuenta asociada con un alias Pix sin necesidad de reemplazar ningún código QR que hayan creado con ese alias Pix. El mismo código QR con el alias Pix continuará funcionando, enrutando la transferencia a la nueva cuenta de elección del beneficiario.

Códigos QR dinámicos de Pix utilizan el concepto de insertar una URL en el código QR para crear un canal de comunicación más versátil entre beneficiarios y pagadores. La URL utiliza una combinación inteligente de lo que se llama una URL de capacidad y dominios verificados. Es un arreglo bastante simple: el PSP del beneficiario genera una URL en un dominio que controla, como “https://psp.example.com/”, e inserta un UUID para que nadie pueda adivinar o intentar enumerar la URL. Por lo tanto, la URL termina pareciendo “https://psp.example.com/26e9634f-3117-4e49-baae-50bb70c91e29”. El tamaño del UUID hace que sea efectivamente imposible para cualquier persona que no haya escaneado el código QR acceder a esa URL (la posibilidad de 1 en unos pocos quintillones, o millones de millones de millones). Y el dominio del PSP del beneficiario es una garantía para el pagador de que la información recuperada de la URL proviene de una fuente confiable.

Por lo tanto, cuando un usuario pagador escanea un código QR dinámico con su aplicación PSP, el PSP del pagador accede a la URL y recupera toda la información de pago directamente de los servidores PSP del beneficiario. Eso tiene dos consecuencias importantes para los pagos: (1) los PSP beneficiarios ahora pueden agregar información arbitraria en el código QR porque tienen una conexión directa con el PSP pagador, y (2) los PSP beneficiarios pueden actualizar la información que envían al PSP pagador cuando corresponda.

Otro aspecto único de los códigos QR dinámicos es el formato de los datos que los PSP del beneficiario envían a los PSP del pagador. La especificación define campos básicos como el valor y la información del beneficiario, pero también adopta lo que se llama metamodelado para codificar metadatos arbitrarios. Su poder está una vez más en su simplicidad: Pix definió una estructura para que los PSP creen nuevos campos para enviar cualquier tipo de información a través de códigos

QR dinámicos. Eso significa que los PSP beneficiarios pueden agregar cualquier información que deseen en el mensaje que envían al PSP pagador y asegurarse de que el PSP pagador pueda leerla y presentarla al usuario pagador en la pantalla de confirmación. Eso es lo que permite funciones como enviar la lista de compras para que el pagador pueda verificar lo que está pagando en la pantalla de confirmación de pago o incluso enviar enlaces con contratos que se pueden firmar al pagar.

Qué hace que los códigos QR dinámicos de Pix sean los más poderosos del mundo	
¿Qué?	¿Por qué?
[1] Uso de URL de capacidad con dominios registrados y certificados digitales	<ul style="list-style-type: none">• Crea un canal seguro entre dos PSP para enviar información de pago sin la necesidad de crear API.• Permite formas de pago más complejas, con más metadatos de los que hubiera sido factible agregar a un código QR, como “fecha de vencimiento”, “cargos por demora”, “SKU”, “membresía de fidelidad”, etc.• Permite que el código QR se actualice con el tiempo, evitar el doble pago, actualizar el total adeudado con cargos por demora, crear una factura de pago con código QR en vivo en las mesas de los restaurantes, etc.
[2] Adopción de un metamodelado para compartir datos entre el PSP del beneficiario y el PSP del pagador	<ul style="list-style-type: none">• Pix no solo define los campos obligatorios y opcionales para la información de pago estándar, sino que también define la estructura (esquema) para crear nuevos campos arbitrarios para adaptarse a diferentes casos de uso de pago sin la necesidad de cambiar ni una sola línea de código de la infraestructura de Pix o las implementaciones de PSP del pagador

Estas dos características, el uso de URL seguras y la creación de campos arbitrarios, significan que Pix puede crear tantos productos de pago específicos iniciados por el pagador como los responsables de la formulación de políticas o los actores del mercado deseen sin necesidad de cambiar una línea de código de su infraestructura central. Dicho esto, Pix creó estándares específicos para los códigos QR dinámicos para pagos de facturas (“Pix Collection”), y otro tipo de código QR para pagos recurrentes, el código QR compuesto.

Códigos QR compuestos se crearon en el contexto de los pagos automáticos de Pix, uno de los métodos de iniciación de pago iniciados por terceros nativos de Pix y que se lanzará a finales de este año. Los códigos QR compuestos difieren de los códigos QR dinámicos en que incorporan una URL adicional para comunicar información específica sobre la recurrencia de los pagos automáticos de Pix.

Los códigos QR de Pix, como cualquier código QR de pago en Brasil, siguen el estándar de los códigos BR, una implementación del estándar EMVCo para códigos QR presentados por comerciantes. Eso significa que, además de la información requerida para la iniciación de pagos en el riel de pago de Pix, todos los códigos QR deben incluir campos adicionales para cumplir con el código BR que luego son descartados por el PSP del pagador para mantener la garantía de recibir información relevante de una fuente confiable en lugar de un código QR de texto plano.

NFC. Ese tipo de pago ha estado en el radar del Foro Pix desde sus primeros días. De hecho, una vez que se estableció el estándar para enviar información del PSP del beneficiario al PSP del pagador en la especificación de códigos QR, el problema de agregar cualquier otro método de iniciación de pagos es solo una cuestión de establecer el túnel de comunicación en sí, porque el contenido de la comunicación podría (debería ser exactamente el mismo). Aunque algunos actores del mercado anunciaron implementaciones de NFC para Pix¹⁷⁰, la especificación oficial de Pix NFC aún no se publicó.

Pagos iniciados por terceros

En cualquier método de iniciación de pagos, siempre hay dos elementos en su lugar: (i) la información de pago que debe llegar a los servidores del PSP del pagador, y (ii) la autorización del pagador para realizar esa transacción.



En los primeros cuatro métodos de iniciación de pago anteriores, el usuario pagador utilizó la aplicación o interfaz PSP del pagador en un entorno autenticado (inició sesión) para alimentar toda la información de pago al PSP. Por lo tanto, la parte de autorización de esta ecuación fue bastante fácil de realizar y controlar para el PSP del pagador. En el caso de los pagos iniciados por terceros, cuando el PSP pagador obtiene la información de pago sin la interacción directa del usuario pagador, la autenticación y la autorización se convierten en un problema que debe abordarse. El BACEN resolvió ese problema construyendo dos sistemas de superposición sobre Pix. Por superposición queremos decir que son subsistemas que agregan capacidades a Pix, pero requieren una inscripción e integración separadas de los PSP. Además de las dos superposiciones de pago iniciados por terceros, Pix también tiene una superposición de retiro de efectivo que también requiere una integración e inscripción específicas, ya que no utiliza la misma mensajería que los pagos iniciados por el pagador.

Así es como Pix resuelve el problema de los pagos iniciados por terceros en los dos métodos de iniciación de pago de este tipo que ofrece actualmente.

Iniciación de pagos mediante API (finanzas abiertas o “Open Finance”). Paralelamente al desarrollo de Pix, otro equipo de BACEN supervisó el desarrollo del ecosistema de finanzas abiertas en Brasil. Las dos iniciativas se cruzan cuando las API de Open Finance se utilizan como método de iniciación de pagos Pix. A menudo denominado iniciación de pago de terceros (3PI), por lo general se implementa en tres entornos distintos: (i) por billeteras, que funcionan como una interfaz alternativa para que el usuario pagador opere sus cuentas sin abrir sus aplicaciones PSP, (ii) por PSP, que utilizan las API para implementar funciones del propietario de la misma cuenta, como cuentas de recarga y barrido de cuentas, (iii) por proveedores de servicios de pago, que utilizan las API para dar a un comercio electrónico la capacidad de iniciar un pago desde la cuenta del cliente a una de las suyas.

Labrys y Zetta publicaron un estudio dedicado a las finanzas abiertas con información detallada sobre los pagos de Open Finance Pix¹⁷¹. Aquí, nos centraremos en el tema de la autenticación y la autorización. Inicialmente, los pagos de Open Finance Pix requerían que todos los pagos fueran confirmados por el pagador en el entorno de inicio de sesión del PSP pagador. Eso significaba que no importaba dónde comenzara el pago, el usuario pagador tenía que ser redirigido a la aplicación PSP del pagador para realizar la autenticación y la autorización de pago. Como se mencionó anteriormente, y en algunos otros análisis, eso es algo que se puede lograr mediante el uso de URL en lugar de API¹⁷².

Sin embargo, el ecosistema de finanzas abiertas en Brasil ha evolucionado para permitir una autorización única para pagos futuros, lo que se llama el recorrido del usuario sin redirección. Este nuevo tipo de experiencia de usuario permite una experiencia de “cuenta en archivo”, donde los pagadores autorizan a un tercero a realizar transferencias futuras desde su cuenta una vez y no tienen que confirmar ningún pago futuro nuevamente mientras dure la autorización. Una de las aplicaciones más esperadas es que Google Pay utilice NFC para comunicarse con los TPVs de tarjetas y utilice la “cuenta en archivo” para ejecutar el pago desde la cuenta de los pagadores.

Pix Pagos Automáticos (solicitudes de pago recurrentes) es la última promesa para transformar profundamente el riel de pago de Pix. Al igual que un débito directo, es el método de iniciación de pagos que permite a los PSP del beneficiario enviar solicitudes de pago a los PSP del pagador directamente a través de SPI, sin la necesidad de que la información de pago viaje entre el pagador y los usuarios del beneficiario. Aquí, vale la pena mencionar que aunque la iniciación del pago comienza en el PSP del beneficiario, el flujo de pago aún no cambió. Es solo otra forma de hacer que la información de pago llegue al PSP del pagador para que pueda comenzar el flujo de pago normalmente. Los pagadores podrán autorizar pagos futuros una vez y su PSP almacenará la información sobre esta autorización. Por lo tanto, cuando lleguen futuras transferencias del PSP del beneficiario, pueden verificar los parámetros de la autorización y, si coinciden, el PSP del pagador puede iniciar el flujo de pago sin requerir otra interacción con el usuario pagador.

Pix Pagos Automáticos se lanzó en Junio de 2025¹⁷³ con algunas restricciones importantes para cumplir con las preocupaciones del BACEN con la seguridad: (i) solo estará disponible para beneficiarios comerciales, aunque cualquier pagador (individual o comercial) puede usarlo, (ii) solo estará disponible para pagos recurrentes con una periodicidad específica, no para crear una experiencia de “cuenta en archivo” ni para enviar solicitudes de pago únicas, (iii) no será obligatorio para los PSP de Pix ni existen pautas de usabilidad en el entorno PSP del beneficiario, (iv) no aprovechará los alias de pagos de Pix, por lo que ningún mecanismo de portabilidad estará inherentemente disponible desde el principio, y (v) tendrá opciones de control limitadas para el pagador, ya que no contemplará un mecanismo para bloquear las solicitudes de pago, para adelantar cualquier pago futuro, para decidir si se deben procesar los pagos atrasados o para permitir un pago único por encima del límite autorizado para evitar que se rechace¹⁷⁴.

E. Usabilidad

El BACEN también garantizó una experiencia de usuario de referencia al utilizar cada uno de los métodos de iniciación de pago anteriores. Los tres movimientos principales para lograrlo fueron: (1) exigir la oferta de servicios Pix en el canal digital principal de todos los participantes obligatorios, (2) crear un manual técnico con los requisitos mínimos de UX para cada funcionalidad Pix, y (3) estandarizar las API que los proveedores externos pueden usar para acceder a los servicios PSP del beneficiario.

El requisito de ofrecer Pix en el canal digital principal garantizó que los grandes PSP desmotivados no pudieran enterrar las funcionalidades de Pix en canales de servicio inconvenientes, como cajeros automáticos o aplicaciones oscuras. Los requisitos mínimos dieron un paso más allá al evitar que los PSP oculten funcionalidades dentro de la propia aplicación, asegurándose de que los usuarios finales puedan comenzar a usar el nuevo riel con la menor cantidad de fricción.

Por último, se crearon las API de PSP del beneficiario para simplificar la integración de proveedores externos interesados en ofrecer y/o automatizar servicios de enfoque empresarial, como la generación de códigos QR, la notificación del estado de los pagos, etc. El objetivo era estandarizar la interfaz entre los proveedores de servicios de cuentas y la Planificación de Recursos Empresariales: servicios ERP y otras integraciones a nivel empresarial.

F. Seguridad por diseño

Pix se creó con seguridad por diseño en el frente y en el centro. En primer lugar, todos los participantes tienen el mandato de mantener los requisitos mínimos de seguridad de la información dentro de sus sistemas y de informar los incidentes relevantes. En segundo lugar, la conexión a la infraestructura de Pix pasa por enlaces dedicados que conectan todo el sistema financiero, la Red del Sistema Financiero Nacional (RSFN)¹⁷⁵. El sistema se basa en sólidos estándares de seguridad y admite todo el tráfico de datos críticos en el sistema financiero¹⁷⁶. En tercer lugar, el flujo de liquidación se diseñó para garantizar la idempotencia de todas las transacciones¹⁷⁷. Eso significa evitar el riesgo de que la misma transacción se realice varias veces. En cuarto lugar, el flujo de liquidación implementó mecanismos de manejo de errores de alta calidad, estableciendo el sistema de liquidación (SPI) como la única fuente de verdad sobre el estado de un pago, lo que evita disputas sobre si los pagos se completaron o no.

En quinto lugar, los primeros métodos de iniciación de pagos de Pix implementados fueron todos iniciados por el pagador, lo que eliminó todo un grupo de ataques típicos de los pagos iniciados por el beneficiario¹⁷⁸. En esencia, el hecho de que la transacción se inicie en el dispositivo de confianza del pagador elude el riesgo de que un TPV comprometido modifique o multiplique la transacción o robe las credenciales del pagador.

En sexto lugar, la iniciación de pagos de Pix a través de códigos QR estáticos, códigos QR dinámicos y alias de pago implementó una capa de seguridad adicional al asegurarse de que la información crítica sobre quién recibirá el pago provenga de una fuente confiable. Debido a que los tres utilizan alias de pagos de Pix en lugar de utilizar información de cuenta tradicional, la información sobre la cuenta del beneficiario siempre proviene de la base de datos de alias, DICT. Eso significa que cuando un pagador escanea un código QR, puede estar seguro de que se verifica la información del beneficiario que aparece en su pantalla de confirmación. Este mecanismo evita errores y ataques en los que se manipula el código QR para cambiar la cuenta de destino. Con los códigos QR dinámicos, toda la información que se presenta al pagador en la

pantalla de confirmación proviene directamente del PSP del beneficiario, lo que agrega otra capa de seguridad y confianza. En séptimo lugar, el hecho de que todos los pagos iniciados por el pagador presenten toda la información relevante para la confirmación del pagador antes de iniciar el flujo de dinero también contribuye con un mecanismo adicional de habilitación de confianza de seguridad.

En octavo lugar, Pix utiliza identificadores únicos universales (UUID) para mejorar la seguridad del sistema. Los UUID son una secuencia larga y aleatoria de caracteres que se utilizan como identificadores seguros. Debido a que son largos y aleatorios, es prácticamente imposible adivinar o predecir un UUID, lo que profundiza la seguridad del servicio subyacente. El hecho de que un atacante no pueda encontrar un recurso prediciendo o forzando su ubicación (ID) significa que su seguridad no depende únicamente del control de acceso establecido¹⁷⁹. En el riel de pago de Pix, los UUID se emplean como alias de pagos de Pix que preservan la privacidad y mejoran la seguridad¹⁸⁰ (el “alias aleatorio” o VPA, como se mencionó anteriormente) y en la URL del código QR¹⁸¹, implementada como “capability URL” (“URL de capacidad”)¹⁸². En noveno lugar, los códigos QR dinámicos tienen una característica de seguridad adicional: el uso de dominios registrados y certificados digitales SSL para garantizar la autenticidad de la información de pago que los PSP del pagador presentan al pagador para su confirmación¹⁸³.

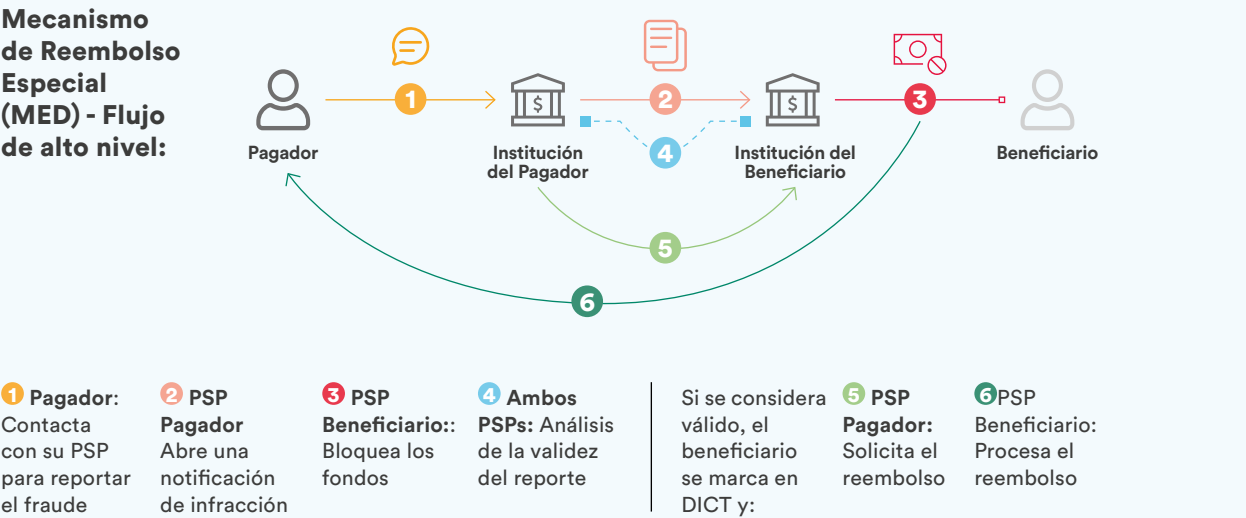
G. Mecanismos antifraude

Como resultado de su enfoque de seguridad por diseño, Pix pudo lanzarse y escalar a una tasa de fraude extremadamente baja. Y, como testimonio de la calidad del enfoque de seguridad por diseño de Pix, el principal problema con respecto a la seguridad de Pix son los ataques de ingeniería social, donde los delincuentes atacan a las personas en lugar del sistema en sí¹⁸⁴. Este escenario ha impulsado el desarrollo de múltiples mecanismos complementarios de prevención de fraudes y protección de los usuarios, que se mejoran continuamente a través de las propuestas del grupo de trabajo de Seguridad del Foro Pix (GE-SEG).

En 2021, el BACEN comenzó a implementar medidas adicionales para prevenir el fraude y reducir la exposición al riesgo de los participantes. Estas medidas incluyeron: (1) crear un límite de transacción estándar obligatorio para las operaciones por la noche en alrededor de USD 170,00 y por el día en el mismo límite de transacción aplicado para el riel de transferencia tradicional de cuenta a cuenta (TED), independientemente del caso de uso que se transfiera o pague¹⁸⁵(a partir de 08/2021); (2) permitir que los PSP beneficiarios que ofrecen servicios a personas físicas implementen el bloqueo de fondos en caso de que haya sospecha de fraude (a partir de 11/2021); (3) implementar el Mecanismo de Reembolso Especial (MED)¹⁸⁶; (4) implementar una base de datos de información de prevención de fraude sobre DICT, la base de datos de alias de pago¹⁸⁷.

En cuanto al MED, es un proceso que permite bloquear rápidamente los fondos en la cuenta del beneficiario tras una queja de fraude del pagador. Los fondos pueden devolverse al pagador una vez que se complete el análisis de la queja, si se considera válida. El MED también se puede utilizar si una falla operativa en los sistemas de la institución involucrada resulta en una transferencia de crédito indebida.

Mecanismo de Reembolso Especial (MED) - Flujo de alto nivel:



El MED permite a las instituciones utilizar la infraestructura Pix para facilitar la comunicación entre las partes e imponer procedimientos estandarizados dentro de los estrictos plazos establecidos por el Banco Central. Esto aporta mayor rapidez y eficiencia al proceso, aumentando así las posibilidades de que la víctima de fraude recupere sus fondos en los casos en que su institución no sea responsable de la restitución. Además, una vez que el PSP del beneficiario acepta una queja, el usuario y su alias de pago se marcan en el DICT. Todos los participantes de Pix pueden acceder y utilizar esta información para fortalecer los controles de riesgo e implementar medidas adicionales de prevención de fraude.

En junio de 2022, las estimaciones sobre las **pérdidas por fraude** no superaron los 51 millones de USD al mes¹⁸⁸. Según datos del BACEN, la cantidad de dinero involucrada en transacciones fraudulentas se acercó a los 38 millones de USD mensuales, o 459 millones de USD en todo el año. Representó el 0,03 % de todo el valor de las transacciones mensuales en ese período. Eso significa que por cada USD 1,00 gastado con Pix, alrededor de USD 0,00029 se perdió por fraude. En 2024, a medida que el volumen de transacciones creció, un total de USD 1.200 millones estuvieron involucrados en fraude¹⁸⁹. Aunque la cifra absoluta pueda parecer alarmante, el aumento reflejó únicamente el crecimiento del riel de pago, manteniendo el nivel del 0,03% del valor total de las transacciones.

Las tasas de fraude en el riel de pago de Pix son extremadamente bajas		
	% del número de transacción	% valor de transacción
2022	0.008% (0.8 bps)	0.03% (0.3 bps)
2023	0.007% (0.7 bps)	0.03% (0.3 bps)
2024	0.009% (0.9 bps)	0.03% (0.3 bps)

Fuente: Banco Central de Brasil

Los niveles de fraude de Pix son muy bajos también en comparación con otros sistemas de pago. Su tasa de fraude por transacción en 2022, 2023 y 2024 fue inferior al 0,01%¹⁹⁰, mientras que la tasa de las redes de tarjetas fue del 1% en 2023¹⁹¹. Estos datos son consistentes con el Informe Global de Fraude 2023, que colocó las *pruebas de tarjetas*¹⁹² como el ataque de fraude número 1 utilizado por los atacantes en LATAM¹⁹³.

Desde el lanzamiento de Pix, poco más de 1 millón de alias de pago se vieron afectadas por violaciones de seguridad en los participantes de Pix, pero ese número representa solo el 0,12 % de todos los alias registrados¹⁹⁴. Finalmente, en enero de 2025, la tasa de fraude en las transacciones en Pix ya estaba cerca al 0,006 % (0,6 bps)¹⁹⁵, frente al 0,009% (0,9 bps) en 2024¹⁹⁶. Como referencia, el nuevo umbral de Visa para la tasa de transacciones en disputa se encuentra actualmente en 90 bps en LATAM y 150 bps en los EE. UU., Canadá, Europa, CEMA y Asia Pacífico¹⁹⁷.

En términos generales, el aumento de los pagos digitales, con Pix como catalizador, ha impulsado un cambio en el perfil criminal predominante en Brasil. Aunque los casos de fraude aumentaron en términos absolutos en los últimos años, los delitos violentos relacionados con el efectivo y el robo, como los robos a bancos¹⁹⁸ y los asaltos¹⁹⁹ (incluidos los teléfonos celulares²⁰⁰), disminuyeron significativamente.

Con la ayuda de GE-SEG, el BACEN sigue trabajando en mecanismos para reducir la exposición y los impactos del fraude en Pix. A finales de 2024, el BACEN aumentó los controles de seguridad al obligar a los pagadores a registrar sus dispositivos móviles con sus PSP antes de poder transferir más de USD 34,00 a la vez y USD 170,00 diarios²⁰¹.

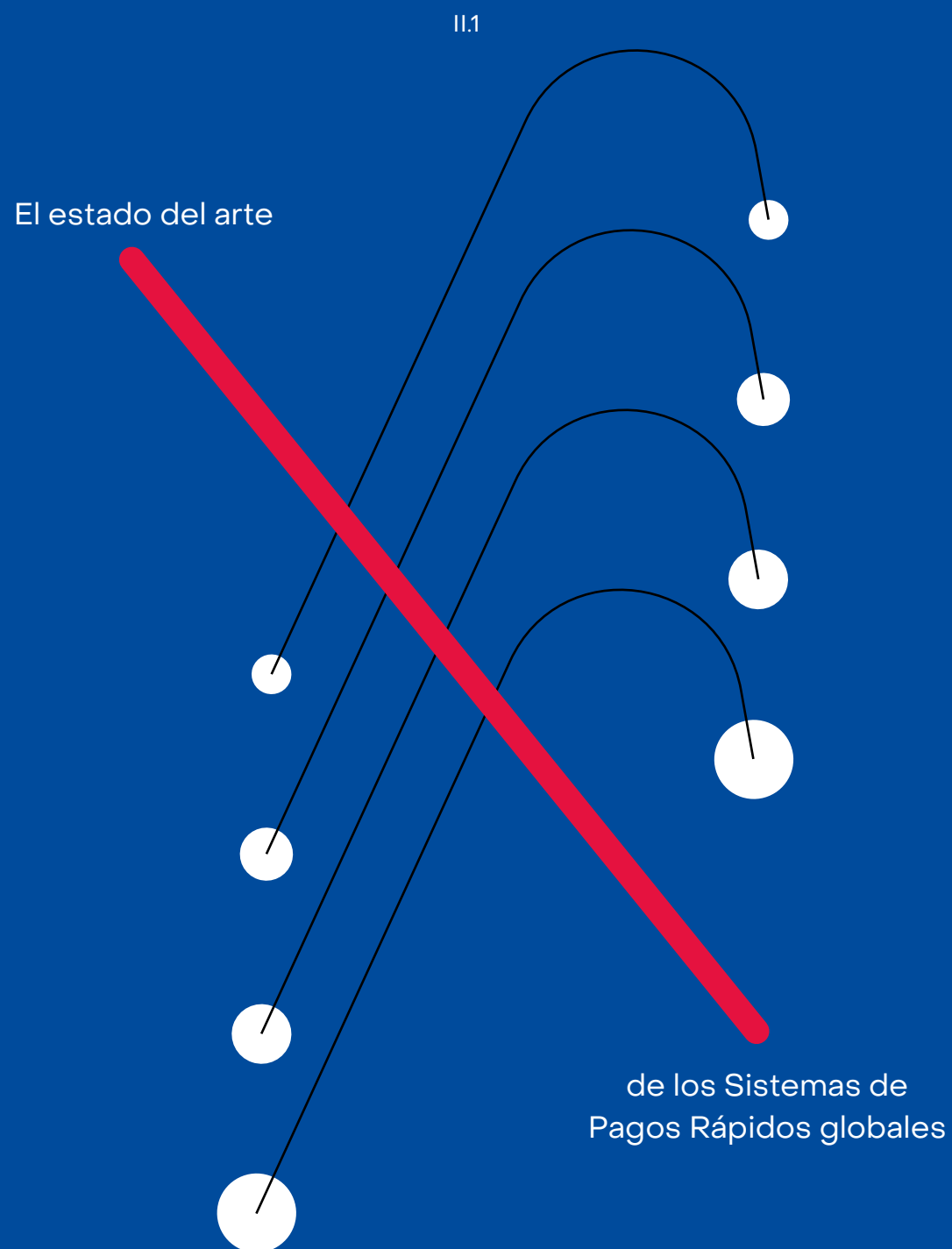
Preguntas que los usuarios de Pix nunca tienen que hacer

Pregunta	Explicación
¿Debo llevar efectivo en caso de que no acepten Pix?	Cualquiera puede abrir una cuenta bancaria en 5 minutos y aceptar pagos Pix
¿Escribí el número correcto para enviar dinero a mi amigo?	Antes de confirmar la transferencia, los pagadores obtienen la información sobre quién es el propietario de la cuenta a la que están enviando dinero. Esta información proviene directamente de la base de alias y, por lo tanto, siempre es información creíble.
El empleado de la tienda dijo que la transacción no se realizó. ¿Es cierto? ¿Estoy pagando doble?	Tanto el pagador como el beneficiario reciben una notificación sobre el estado de la transacción y ambos obtienen esta información de la única fuente de verdad: el propio Sistema de Liquidación.
¿El pago de mi alquiler llegará a mi arrendador antes de la fecha de vencimiento? ¿La tienda en línea tardará demasiado en recibir la confirmación del pago? ¿Esto retrasará el envío de mi compra?	Los pagos de Pix se liquidan en menos de 10 segundos.
Si decido cambiar de proveedor de servicios de cuenta, ¿tendré que aprender una interfaz diferente para realizar transacciones Pix?	Todos los proveedores de servicios de cuentas que participan en el riel de pago de Pix deben cumplir con los requisitos básicos de UX que garantizan una usabilidad básica en todo el mercado.

An abstract graphic on a dark blue background. A thick red line starts from the left edge, passes through a large, light blue semi-circle, and then branches into two segments. The first segment of the red line ends at a medium-sized light blue circle. The second segment starts from that circle and ends at a larger light blue circle on the right side of the image.

II

La tendencia mundial en los Sistemas
de Pagos Rápidos: estudios de
casos seleccionados de América,
Asia, África, Europa y Oceanía



A. Los Sistemas de Pagos Rápidos como movimiento mundial

El mercado mundial de pagos ha experimentado algunas transformaciones importantes en las últimas décadas, pero podría decirse que ninguna es tan tangible e impactante como la revolución de las infraestructuras de pagos en tiempo real de cuenta a cuenta. Sistemas de pago rápido: FPS es uno de los términos aplicables que se utilizan comúnmente para describir un sistema de pago que ofrece transferencia de fondos en tiempo real 24/7/365²⁰².

La velocidad de los pagos se convirtió en una cuestión importante de política económica en la década de 1980. El gran volumen de dinero que se transacciona en las infraestructuras de pago al por mayor comenzó a ejercer presión sobre la forma tradicional de construir este tipo de sistemas de TI. Hasta entonces, las transacciones interbancarias funcionaban en un modelo de Liquidación Neta Diferida (LND). Eso significa que se liquidaban en lotes, generalmente una vez al día, realizando transferencias únicas con la diferencia entre lo que un banco tenía que pagar y lo que tenía que recibir de cada uno de los bancos de contrapartida, un proceso llamado compensación. Eso significaba que en un momento dado el sistema financiero de cada una de esas jurisdicciones se enfrentaba a una exposición al riesgo de crédito tan grande como los saldos pendientes durante la ventana de compensación.

Para mitigar el riesgo de liquidación de la compensación de grandes cantidades de divisas, los bancos centrales comenzaron a pasar de LND a un modelo de Liquidación Bruta en Tiempo Real (LBTR), donde cada transacción interbancaria se liquida una por una, en una cola, sobre su valor original. El término en tiempo real en este contexto no tiene mucho que ver con la velocidad en sí, sino con la organización de la cola de pago: en lugar de esperar a que la ventana de compensación termine y se equilibre con otras operaciones, cada transacción va directamente a la liquidación.

A mediados de la década de 1990, el cambio de LND a LBTR comenzó a aplicarse a través de políticas supranacionales, ya que se convirtió en un requisito previo para unirse a la zona euro de la UE²⁰³. En 2001, el Banco de Pagos Internacionales (BPI), a través de su Comité de Pagos e Infraestructuras de Mercado (CPMI),²⁰⁴ publicó los Principios Básicos para los Sistemas de Pago de Importancia Sistémica, que destacaban la importancia de reducir el riesgo crediticio asociado a la compensación de la liquidación de grandes volúmenes e impulsaban a los bancos centrales a avanzar hacia los sistemas LBTR. Poco después, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial incluyeron²⁰⁵ los Principios Básicos en su Programa de Evaluación del Sector Financiero (FSAP)²⁰⁶. Para 2021, la Encuesta de Sistemas de Pago Globales del Banco Mundial reveló que el 97% de las jurisdicciones estaban integradas a al menos un sistema LBTR²⁰⁷.

A medida que los sistemas LBTR se desarrollaron en todo el mundo, a principios de la década de 2000 comenzó a surgir una tendencia paralela: el concepto de un sistema de liquidación rápido para el usuario final disponible 24/7²⁰⁹. Aquí es cuando la idea de una transferencia oportuna de fondos al usuario final comenzó a entrar en escena. En aquel entonces, sin embargo, la idea de pagos rápidos y de un sistema LBTR no estaban vinculados. Por ejemplo, la República de Corea (ROK) fue el primer país en implementar un Sistema de Pagos Rápidos (EBS, en 2001). Hasta el día de hoy, sus liquidaciones interbancarias siguen un modelo LND, aunque la transferencia entre usuarios finales se procesa en tiempo real (ver más en el tema dedicado a la República de Corea en la Parte II). Hoy en día, muchas jurisdicciones optan por un modelo LBTR para sus sistemas de pagos rápidos, consolidando el concepto de transferencias en tiempo real tanto para los usuarios finales como para sus instituciones, como es el caso de Pix de Brasil, por ejemplo. En la Parte III analizaremos las implicaciones sistémicas de estas opciones.

Principios fundamentales para los sistemas de pago sistémicamente importantes ²⁰⁸	
I. El sistema debe tener una base legal bien fundada en todas las jurisdicciones pertinentes. .	VI. Los activos usados para la liquidación deben ser preferentemente un pasivo del banco central, y cuando se utilicen otros activos, los mismos deben implicar poco o nulo riesgo de crédito.
II. Las reglas y los procedimientos del sistema deben permitir a los participantes tener un claro entendimiento del impacto del sistema en cada uno de los riesgos financieros en que incurrir a través de su participación en él.	VII. El sistema debe asegurar tener un alto grado de seguridad y confianza operativa además debe tener un plan de contingencia para la culminación a tiempo del proceso diario.
III. El sistema debe tener procedimientos claramente definidos para la administración de riesgos de crédito y liquidez, que especifiquen las responsabilidades respectivas del operador del sistema y de los participantes y que ofrezcan incentivos apropiados para administrar y contener tales riesgos.	VIII. El sistema debe proporcionar un medio para realizar pagos que sea práctico para sus usuarios y eficiente para la economía.
IV. El sistema debe ofrecer una pronta liquidación final en la fecha valor, preferiblemente durante el día y como mínimo al final del día.	IX. El sistema debe tener criterios objetivos de participación, que permitan un acceso justo y abierto y que sean del dominio público.
V. Un sistema de compensación multilateral debe, por lo menos, ser capaz de asegurar el cumplimiento a tiempo de la liquidación diaria en el caso de que el participante con la obligación de liquidación más grande no pueda cumplir	X. Los acuerdos para gobernar el sistema deben ser efectivos, transparentes y tener la responsabilidad de rendir cuentas.

Desde la implementación pionera de Corea, la aparición de FPSs se convirtió en una tendencia mundial que se aceleró en los últimos años. Según el Banco Mundial, hoy en día hay 123 países con FPSs, incluidos 15 en América Latina²¹⁰, con un impulso particularmente fuerte en las economías emergentes²¹¹. Esta adopción generalizada subraya los importantes beneficios económicos asociados con el uso de los FPSs, incluido un mayor acceso a cuentas y crédito, así como una reducción de la informalidad.

B. Objetivos e implementación: qué hace que un Sistema de Pagos Rápidos tenga éxito

El objetivo político detrás de cada una de estas iniciativas puede variar, pero por lo general están relacionadas con el fomento de la competencia en el mercado de pagos, la inclusión financiera, la innovación y la digitalización de la economía²¹². Además, los pagos digitales rápidos se asocian²¹³ con el crecimiento y el desarrollo económicos²¹⁴ al: (i) proporcionar una alternativa más barata, más eficiente y más rápida a los pagos en papel²¹⁵; (ii) ayudar a más personas y empresas a crear una huella financiera digital²¹⁶; (iii) mejorar el acceso al crédito y otros servicios financieros más allá de los pagos²¹⁷; (iv) crear incentivos contra las actividades informales y la economía en la sombra, que pueden tener un impacto directo significativo en el PIB²¹⁸⁻²¹⁹; (v) reducir el empleo informal; (vi) mejorar la eficiencia de toda la economía al reducir el costo de transacción para cada transacción en comparación con los rieles de transferencia tradicionales, el efectivo o las tarjetas²²⁰; (vii) aumentar el capital de trabajo de las empresas al reducir el tiempo que el efectivo no está ni con el pagador ni con el beneficiario²²¹.

Todas estas consecuencias se magnifican en función de cómo se implementen los FPS. Cuanto menor sea el costo de desarrollo, implementación y operación del sistema, mayor será el potencial de mejora en la eficiencia. Estos costos se ven afectados por opciones como la tecnología empleada, el modelo de gobernanza, el enfoque de la política y el número de casos de uso que el sistema puede absorber. Cuanto mayor sea la escala de aplicación del mismo sistema, menor será el costo por transacción, mayores serán los beneficios para la economía. Además, estas decisiones también pueden desbloquear nuevas clases de impacto económico. Si el FPS es confiable, puede reducir los costos asociados con las transacciones fallidas²²². Si se exige a los principales proveedores de servicios de cuentas, un FPS puede aumentar la presión competitiva²²³ para mejorar los servicios y reducir los costos de los servicios financieros y de pago al eliminar la externalidad de la red de la mayor base de clientes de los operadores tradicionales²²⁴.

La forma en que funcionan las ineficiencias en los pagos, penaliza a cada persona y empresa, todos los días, mientras se utilice ese sistema de pago. La oportunidad de desarrollar el sistema de pago más eficiente y versátil posible es que puede ser el pegamento que conecta a todos los agentes económicos y los impulsa hacia una economía que funcione mejor.

Para ilustrar la importancia de cómo las implementaciones cobran vida, el siguiente tema profundiza en el estudio de caso de nueve jurisdicciones diversas y dos proyectos transfronterizos que implementaron FPSs y compara sus números e impactos económicos con Pix.



II.2
Estudios de caso
seleccionados
de países de los
5 continentes

A.

méxico

La implementación de pagos rápidos en México consiste en una infraestructura de LBTR²²⁶, SPEI, que existe desde 2004²²⁷ y dos superposiciones²²⁸: CoDi²²⁹, lanzada en 2019²³⁰ y DiMo²³¹, en funcionamiento desde 2023²³². En la Parte 3 a continuación, analizaremos los detalles de lo que significa una arquitectura basada en superposiciones para el FPS, pero por ahora es suficiente saber que las superposiciones son subsistemas que agregan capacidades a un sistema subyacente y, por lo general, requieren una inscripción e integración separadas de los PSP. SPEI es la red central de pagos electrónicos en México, operada por el Banco de México²³³. Permite transferencias en menos de 30 segundos utilizando números de referencia de cuenta o tarjeta de débito, mientras que CoDi y DiMo ofrecen funcionalidades adicionales de iniciación de pago además de SPEI, a saber: códigos QR y pagos de notificación push (CoDi)²³⁴, y pago utilizando el número de teléfono como alias de pago (DiMo)²³⁵. CoDi es libre de pagar y recibir pagos²³⁶ y SPEI es libre de recibir, pero los PSP pueden aplicar comisiones para enviar pagos a través de SPEI y DiMo²³⁷.

Descripción general de México

Población adulta (>18, 2024)	98.60 millones
% de población bancarizada en el país	80,90 %
Cuentas en el país	141.85 millones
Cuentas conectadas a Internet	98.54 millones
Cuentas per cápita	1,44
Número de PSP regulados	356
PIB (2024E)	USD 1820 billones

Fuente: INEGI, BIS, CNBV²²⁵

Desde 2015, SPEI está disponible 24/7 los 365 días del año²³⁸ en aplicaciones móviles²³⁹. Para las aplicaciones de navegadores de Internet, la operación está restringida a las horas bancarias²⁴⁰. Los PSP participantes también pueden establecer limitaciones en el valor de la transacción y requerir pasos adicionales para permitir que una nueva cuenta comience a recibir fondos. Las distinciones sobre el tiempo de compensación y los requisitos de registro de la cuenta también pueden variar si se considera que la transacción es de una “cantidad baja” (menos de ~USD 630)²⁴¹. Los PSP deben enviar la confirmación de pago tanto al pagador como al beneficiario, pero el Banco de México también ofrece dos servicios separados para que los usuarios finales busquen el estado de una transferencia después de 30 minutos, el recibo de pago electrónico (CEP) y el MI-SPEI²⁴².

Las instituciones reguladas bajo la jurisdicción de uno de los reguladores del sistema financiero en México son elegibles para participar en el SPEI, así como las agencias del gobierno federal y los esquemas internacionales de liquidación de divisas²⁴³. Solo las instituciones que participan en SPEI pueden ofrecer servicios de pago en CoDi, pero los desarrolladores externos pueden crear soluciones para que los beneficiarios soliciten el pago a través de códigos QR, NFC o Internet²⁴⁴. Sin embargo, para hacerlo, los desarrolladores deben solicitar una autorización, presentando un caso de negocio incluso antes de tener acceso a la documentación²⁴⁵.

Además de SPEI, CoDi y DiMo²⁴⁶ requieren que tanto el pagador como el beneficiario se inscriban en el servicio antes de comenzar a usarlo²⁴⁷. Sin embargo, el registro en DiMo es más simple, ya que solo requiere vincular una cuenta a un número de teléfono. CoDi requiere que el Banco de México valide la cuenta del usuario y registre su dispositivo de antemano²⁴⁸. DiMo tiene una limitación de una cuenta a un número de teléfono, lo que significa que incluso si alguien tiene varias cuentas, puede elegir solo una para asociarla con su número de teléfono principal.

Hasta finales del año 2024, CoDi no logró registrar más de 16,5 millones de cuentas, mientras que solo alrededor de 1,06 millones de cuentas se utilizaron para recibir pagos de CoDi y solo alrededor de 2,16 millones de cuentas realizaron pagos de CoDi²⁴⁹. Varios factores contribuyeron a esto, incluido un alcance inicial limitado centrado en los bancos tradicionales, una adopción limitada por parte de los comerciantes y una experiencia de usuario menos intuitiva. El registro de cuentas DiMo fue de 12 millones de cuentas a finales de 2024,²⁵⁰ pero los datos sobre el uso real no están ampliamente disponibles. Según

el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México, el 4,49 % de la población adulta declara haber utilizado CoDi (para el registro o los pagos), mientras que DiMo se mantiene en el 1,15 %²⁵¹.

Aún así, más de 38 millones de personas (40,57 % de la población adulta y más del 60 % de los titulares de cuentas de ahorro) prefieren usar sus aplicaciones bancarias para administrar su cuenta²⁵², lo que podría indicar un espacio fértil para el crecimiento de los pagos digitales. Según BANXICO, el 60 % de la población utiliza SPEI para enviar o recibir transferencias²⁵³. En 2024, SPEI movió USD 8500 billones²⁵⁴, que es 5,5 veces el total del gasto de los hogares en el país²⁵⁵. Sin embargo, el número promedio de transacciones por año de 53 por adulto²⁵⁶(65 por persona bancarizada²⁵⁷) muestra una tendencia de uso para transferencias de baja frecuencia y alto valor.

Brasil y México frente a frente		
	Pix	SPEI/CoDi/DiMo
Años desde el lanzamiento	4	20 (9 desde que es 24/7, 5 desde CoDi, 2 desde DiMo)
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 8500 millones (SPEI), USD 0.0002 millones (CoDI)
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	5000 millones (SPEI), 0,00042 millones (CoDI)
Usuarios (% de población adulta ²⁵⁸)	96 %	60 % (SPEI), hasta 3,4 % (CoDI)
Transacciones per cápita	373,17	52,96 (SPEI), 0,04 (CoDI)
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	465,24 % (SPEI), 0,01 % (CoDI)
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 54,08
Arquitectura	Plataforma + 3 superposiciones (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Infraestructura con superposiciones
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	Los participantes solo pueden utilizar los servicios definidos y construidos por BANXICO
Fricción	Sin inscripción para pagar	Inscripción para usar CoDi y DiMo
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple), API	Información completa de la cuenta (SPEI), código QR estándar (CoDi), pago de notificación push (CoDi), alias de pago (solo número de teléfono) (DiMo)
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ²⁵⁹ .	Gratis para recibir, se pueden aplicar comisiones para pagar (excepto CoDi)
Liquidación + compensación	10 segundos, notificaciones obligatorias a los usuarios finales	30 segundos, puede requerir verificar el estado de una transferencia 24h-48h más tarde

B.

costa rica



El Sistema Nacional de Pagos Electrónicos (SINPE) es la infraestructura de red que conecta la mayoría de los servicios de pago en Costa Rica. Se lanzó en 1997 e incorporó nuevas superposiciones a medida que evolucionaba el mercado de pagos costarricense: desde la compensación y liquidación de cheques²⁶¹ hasta el cambio de divisas²⁶², desde los pagos rápidos²⁶³ hasta los pagos de transporte público²⁶⁴: todo pasa por el SINPE²⁶⁵.

Debido a su gran alcance, los participantes del SINPE provienen de una amplia gama de instituciones bancarias y no bancarias bajo el paraguas regulatorio del Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero²⁶⁶ (CONAS-SIF)²⁶⁷. Además, desde 2018 el²⁶⁸ BCCR también permite la participación de proveedores de servicios de pago (PSP), que no son instituciones financieras reguladas, pero están obligados a registrarse ante el regulador financiero (SUGEF²⁶⁹) y estar sujetos a su supervisión²⁷⁰.

Descripción general de Costa Rica	
Población adulta (>15, 2024)	4,16 millones
% de población bancarizada en el país (2023)	91 %
Cuentas en el país (2022)	12,57 millones
Cuentas per cápita (2022)	3,03
Número de PSP regulados	41
PIB (2024E)	USD 90 billones

Fuente: INEC, Banco Mundial, BCCR, Análisis de Labrys²⁶⁰

En 2004, el BCCR introdujo el Sistema Interbancario de Liquidación (SIL)²⁷¹ como sistema de liquidación exclusivo del SINPE. El SIL gestiona tanto las liquidaciones brutas en tiempo real (LBTR) como las liquidaciones netas diferidas (LND), dependiendo de la superposición de servicios de pago que opere sobre él²⁷². En 2006, el SINPE amplió su funcionamiento a 24/7/365²⁷³, junto con el calendario de liquidación del SIL.

Para entonces, el BCCR ya había implementado un servicio de pago en tiempo real llamado Transferencia de Fondos a Terceros (TFT). En 2021, cambió el nombre a Pagos Inmediatos,²⁷⁴ pero según el BCCR, alguna versión del servicio ha estado en funcionamiento desde 2000²⁷⁵. El único método nativo de iniciación de pagos es insertar toda la información de pago (IBAN, pagador e identificación del beneficiario, etc.)²⁷⁶, pero permite pagos en colones y en dólares.²⁷⁷ Hasta la fecha, sigue siendo la superposición SINPE la que mueve la mayor cantidad de dinero, alcanzando alrededor del 173 % del PIB del país en 2024 a un promedio de más de USD 6.000,00 por transacción²⁷⁸. Como nota al margen, hay muchas otras superposiciones sobre el SINPE y se puede encontrar más información en el sitio web del BCCR²⁷⁹. Para el enfoque de este estudio, nos centraremos en una superposición más específica: Sinpe Móvil.

En 2015, se produjeron dos acontecimientos importantes: la creación de una cuenta bancaria simplificada para reducir el requisito de abrir una cuenta de bajo riesgo e impulsar la inclusión financiera²⁸⁰, y el lanzamiento de SINPE Móvil²⁸¹. A ambos se les atribuye la impresionante expansión de la inclusión financiera en los últimos años en Costa Rica²⁸². En 2011, se estimó que solo el 50 % de la población adulta tenía una cuenta²⁸³. A finales de 2024, ese número se disparó al 91%²⁸⁴. Según la SUGEF, los costarricenses ahora poseen un promedio de 3 cuentas, alcanzando más de 12 millones de cuentas reguladas en 2023, 3 veces el número registrado 10 años antes²⁸⁵.

SINPE Móvil permite a los usuarios finales asociar sus cuentas con un número de teléfono celular para simplificar los pagos de bajo valor para particulares y empresas²⁸⁶. Esta asociación es operada por una base de datos centralizada administrada por el BCCR²⁸⁷. La participación está abierta a todas las instituciones financieras reguladas que mantengan una cuenta de fondos con el BCCR dentro del sistema SINPE (asociados) y PSP. Para mayor claridad, tanto los asociados como los PSP se denominan colectivamente “proveedores de servicios de cuentas”. Aunque todos los pagos deben liquidarse y la cuenta del usuario beneficiario debe financiarse en tiempo real, la liquidación entre los proveedores de servicios de cuenta involucrados pasa por un sistema LND²⁸⁸.

La prestación de servicios de pagador y beneficiario a particulares es obligatoria para todos los participantes, al igual que los servicios de beneficiario a empresas, mientras que los servicios de pagador a empresas son opcionales²⁸⁹. Los usuarios finales tienen aseguradas las comunicaciones de su proveedor de servicios de cuenta con respecto a eventos como el registro y las transacciones²⁹⁰, a través de SMS al número de teléfono registrado²⁹¹. Los proveedores de servicios de cuentas pueden crear límites a la cantidad de dinero que los usuarios finales pueden enviar y recibir utilizando SINPE Móvil, pero existen cantidades mínimas que todos los proveedores deben garantizar: 100 mil colones (USD 200.00) diarios para enviar fondos y 2 millones de colones (USD 4000.00) mensuales para recibir²⁹². Por debajo de estos umbrales, todas las transacciones deben ser gratuitas para los usuarios finales²⁹³.

Desde 2016, SINPE Móvil mostró un crecimiento constante de 2 veces cada año, hasta que llegó a 3 veces en 2019 y, a medida que llegó la pandemia del COVID-19, el número de transacciones creció casi 10 veces²⁹⁴, de 1,5 transacciones per cápita en 2019 a más de 13 transacciones per cápita en 2020²⁹⁵. Desde entonces, la tasa de crecimiento se redujo, pero su uso sigue aumentando (tasa de crecimiento del 28,38 % entre 2023 y 2024²⁹⁶). Eso coloca a SINPE Móvil como la superposición de SINPE con la mayor frecuencia de uso con más de 150 transacciones per cápita en 2024²⁹⁷. Las estimaciones representan el 76 % de la penetración en la población adulta²⁹⁸. El valor promedio de la transacción, sin embargo, es el más bajo, alrededor del equivalente a USD 30,00²⁹⁹, alcanzando solo el 24,2 % del PIB del país³⁰⁰, lo que es consistente con el enfoque LND para la liquidación interbancaria de SINPE Móvil.

Brasil y Costa Rica frente a frente		
	Pix	SINPE Móvil
Años desde el lanzamiento	4	9
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 20 billones
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	650 millones
Usuarios (% de población adulta)	96 %	76 %
Transacciones per cápita	373,17	156,40
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	24,20 %
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 33,60
Arquitectura	Plataforma + 3 superposiciones (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Infraestructura con superposiciones
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	Los participantes solo pueden utilizar los servicios definidos y contruidos por BCCR o crear su propia red sobre SINPE
Fricción	Sin inscripción para pagar	Sin inscripción para pagar
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple), API	Alias de pago (solo número de teléfono) (SINPE Móvil)
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ³⁰¹ .	SINPE Móvil: gratis para transferencias de bajo valor (<USD 200,00) PIN: se pueden aplicar comisiones
Liquidación + compensación	10 segundos, notificaciones obligatorias a los usuarios finales	Transferencia de usuario final en tiempo real, liquidación interbancaria en LND

C.

India



PI es el riel de pago al instante 24/7 de la India. Se lanzó en 2016 como resultado de un esfuerzo conjunto entre el Banco de Reserva de la India (RBI, en la sigla en inglés) y la Corporación Nacional de Pagos de la India (NPCI, en la sigla en inglés). NPCI se describe como una iniciativa tanto del RBI como de la Asociación de Bancos de la India (IBA, en la sigla en inglés). Toma la forma de una organización sin fines de lucro controlada por los bancos más grandes de la India para operar “pagos minoristas y sistemas de liquidación en la India”³⁰³. Desde 2012, fue una misión declarada del RBI impulsar los pagos digitales interoperables y reducir la dependencia del efectivo en el país³⁰⁴ y NPCI recibió la responsabilidad de desarrollar y operar una infraestructura unificada para pagos al instante.

Como en la mayoría de los países, la India tiene muchas infraestructuras para diferentes propósitos, como NACH³⁰⁵, IMPS³⁰⁶, AePS³⁰⁷, NEFT³⁰⁸. UPI no se creó para unificar esos sistemas, sino para cubrir necesidades específicas de P2B y P2P y reducir el uso de efectivo. UPI se desarrolló con casos de uso P2P y P2B en el corazón, aunque algunas aplicaciones de terceros han estado explorando el espacio B2B³⁰⁹.

UPI se creó como una superposición del Servicio de Pago Inmediato de NPCI (IMPS, en la sigla en inglés), el sistema de liqui-

Descripción general de la India

Población adulta (>15, 2024)	1,092.81 millones
% de población bancarizada en el país (2023)	90 %
Cuentas en el país (2025)	2500.00 millones
Cuentas per cápita (2025)	2,29
PIB (2024E)	USD 3890 billones

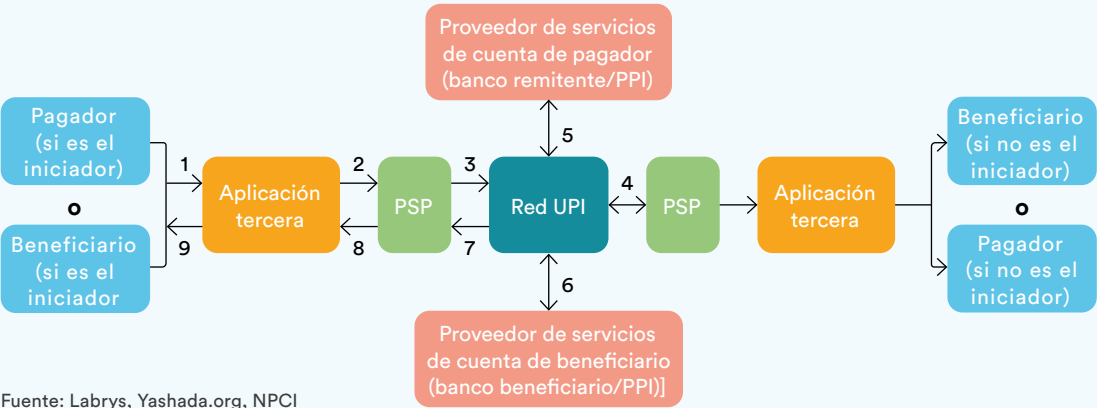
Fuente: UNFPA, RBI, NSSO, Banco Mundial, FMI, Análisis de Labrys³⁰²

dación bruta en tiempo real 24/7 los 365 días del año lanzado en 2010³¹⁰. UPI compensa y transfiere los fondos del usuario final en tiempo real, pero el sistema en sí funciona en una liquidación neta diferida³¹¹, compensando las transferencias interbancarias antes de liquidar la puntuación en IMPS diez veces al día³¹². Su arquitectura básica involucra a los usuarios finales, pagador y beneficiario, su proveedor de servicios de cuenta (un banco o un emisor de instrumentos de pago prepagados, PPI³¹³) y dos tipos de intermediarios³¹⁴: el pagador y los proveedores de servicios de pago del beneficiario (un banco que interviene en el flujo de datos en ambos extremos del flujo de pago, que funciona como “proveedor de interfaz”³¹⁵), y una aplicación de terceros (la aplicación elegida por el pagador para iniciar la transacción)³¹⁶⁻³¹⁷.

Los PSP funcionan como puntos de acceso para conectar a los usuarios finales directamente o a aplicaciones de terceros: 3PA a la red UPI³¹⁸. Al registrarse, los usuarios finales pueden utilizar 3PA, aplicaciones PSP o su propia aplicación bancaria para crear su ID de UPI, también conocida como dirección de pago virtual (VPA, en la sigla en inglés). Se trata de un alias de pago que se compone de un nombre de usuario seguido de un signo “@” y un identificador que significa que la aplicación se utiliza para el registro³¹⁹. Para completar el registro, el usuario final crea una contraseña (PIN de UPI) que luego se utilizará para autorizar los pagos³²⁰.

UPI, por lo tanto, se basa en puntos de acceso de datos (PSP) para resolver consultas de alias de pago para iniciar transferencias, en lugar de una base de datos centralizada como en México, Costa Rica y Brasil. Todo el flujo de pagos puede tomar diferentes formas dependiendo de cuántas partes estén involucradas, es decir, si los PSP y los proveedores de servicios de cuentas son la misma entidad³²¹. En su forma más completa, el flujo comienza con el pagador (pagos iniciados por el pagador) o con el beneficiario (pagos iniciados por terceros) utilizando una aplicación registrada en UPI (un banco/PPI o una aplicación de terceros) para iniciar el pago o el cobro (1). A continuación, la aplicación se comunica con su socio PSP (2) que, a su vez, resuelve el VPA del usuario final iniciador y reenvía los detalles del pago a la red UPI (3).

UPI | Flujo de pago de cuatro partes



Fuente: Labrys, Yashada.org, NPCI

La red UPI enruta el mensaje al PSP de contrapartida (4), para resolver el VPA restante y enviar la información completa de la cuenta de vuelta a la red UPI. Luego, la red UPI envía la información de pago al proveedor de servicios de la cuenta del pagador (banco remitente), que realiza los controles apropiados y debita la cuenta del pagador (5). A continuación, el banco remitente envía la confirmación de pago a la red UPI, que la reenvía al proveedor de servicios de la cuenta del beneficiario (banco beneficiario) (6). Su trabajo es acreditar la cuenta del beneficiario y enviar una confirmación a la red UPI, que la reenvía al PSP iniciador (7), que la reenvía a la aplicación iniciadora (8)³²².

Desde el VPA, los pagadores y beneficiarios pueden generar códigos QR UPI para facilitar la iniciación de pagos³²³. En 2020, el RBI emitió una prohibición de cualquier nuevo código QR emitido fuera de los rieles de tarjetas de pago (Bharat QR³²⁴) o UPI (UPI QR³²⁵) y ordenó que todos los rieles de circuito cerrado que usen códigos QR migren a uno de estos estándares liderados por NPCI³²⁶. En la práctica, a los competidores como PhonePe³²⁷, Google Pay³²⁸ y PayTM³²⁹ se les prohibió usar códigos QR para iniciar pagos en sus circuitos cerrados³³⁰.

Además de los códigos VPA y QR, los usuarios finales también pueden usar el número de cuenta³³¹ o Aadhaar³³² para iniciar transacciones UPI³³³. También hay un servicio para iniciar pagos sin acceso a Internet, incluso a través de teléfonos con funciones, llamado UPI 123Pay³³⁴. En cualquier caso, las transacciones UPI tienen un límite diario de poco más de USD 1.1 millones³³⁵.

En términos de costo de transacción, las transferencias UPI son en su mayoría gratuitas tanto para el pagador como para el beneficiario³³⁶⁻³³⁷, aunque el debate en torno a la reintroducción de MDR ha ido ganando terreno³³⁸. En ese caso, el comerciante puede enfrentar cargos³³⁹. Para incentivar aún más la adopción, el gobierno indio ejecuta programas para pagar a las entidades adquirentes de UPI un incentivo similar a MDR para ciertos tipos de transacciones, incluidos bonos si su desempeño técnico alcanza ciertos estándares³⁴⁰.

El número absoluto de transacciones es impresionante, alcanzando los 172 mil millones en 2024. Sin embargo, si se observa más de cerca, la UPI todavía tiene muchas oportunidades de desarrollo. Más de 8 años después de su lanzamiento, la adopción de UPI sigue siendo inferior a un tercio de la población adulta de la India³⁴¹, incluso cuando los pagos digitales en general alcanzaron cerca de dos tercios³⁴², las suscripciones de teléfonos celulares alcanzan más del 80 % de la población total³⁴³ (105 % de la población adulta) y la penetración de teléfonos inteligentes es de alrededor del 55 %³⁴⁴ (73,21 % de la población adulta).

UPI también realizó transacciones de alrededor del 76 % del PIB del país en 2024, lo que es consistente con un sistema LND, que generalmente requiere límites de valor para reducir la exposición al riesgo sistémico. Finalmente, UPI alcanzó 157 transacciones per cápita en un año, que es alrededor del mismo nivel que el SINPE Móvil de Costa Rica y mucho más bajo que las más de 370 transacciones per cápita de Pix, las 397 de PromptPay, las 209 de EBS o las 270 de Uganda Mobile Money.

Brasil e India frente a frente		
	Pix	UPI
Años desde el lanzamiento	4	8
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 2960 billones
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	172.210 millones
Usuarios (% de población adulta)	96 %	32,03 %
Transacciones per cápita	373,17	157,58
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	76,11%
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 17,19
Arquitectura	Plataforma + 3 superposiciones (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Infraestructura LBTR con superposiciones LND
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	Los participantes solo pueden utilizar los servicios definidos y construidos por NPCI
Fricción	Sin inscripción para pagar	Inscripción para enviar y recibir pagos
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple), API	Alias de pago (username@bank-or-app), número de cuenta, código QR, Aadhaar, teléfono con funciones.
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ³⁴⁵ .	Gratis
Liquidación + compensación	10 segundos, notificaciones obligatorias a los usuarios finales	Transferencia de fondos de usuario final en tiempo real, sistema LND para liquidación interbancaria

D.

tailandia



romptPay de Tailandia se lanzó en 2017 y permite pagos en tiempo real de cuenta a cuenta mediante alias de pago (números de identificación o teléfono celular) o número de cuenta bancaria³⁴⁷. Para comenzar a usar el servicio, los pagadores no necesitan pasar por ningún proceso de registro, pero los beneficiarios primero deben registrarse en sus bancos para crear su alias de pago. Los bancos pueden cobrar una comisión progresiva por transacción para transferencias superiores a aproximadamente USD 145,00³⁴⁸ (1 baht = USD 0,029). La comisión puede ir desde USD 0,06 hasta USD 0,29, dependiendo del valor, pero los bancos también pueden renunciar a dichos cargos³⁴⁹.

PromptPay se puede utilizar para una amplia gama de transacciones entre personas, empresas y el gobierno en múltiples casos de uso, incluidos códigos QR P2M, transferencias P2P, reembolso de impuestos, recarga de billetera, solicitud de pago (pagos iniciados por terceros)³⁵⁰ y pagos de asistencia social del gobierno³⁵¹. Se pueden agregar funcionalidades adicionales a través de superposiciones que terceros pueden construir sobre PromptPay³⁵².

Descripción general de Tailandia

Población adulta (>15, 2024)	61,12 millones
% de población bancarizada en el país (2023)	96 %
Cuentas en el país (2024)	117,84 millones
Cuentas per cápita (2024)	1,93
PIB (2024E)	USD 530 mil millones

Fuente: UNFPA, BOT, Banco Mundial, FMI, Análisis de Labrys³⁴⁶

La arquitectura de PromptPay incluye un sistema LND y una base de datos de búsqueda de alias de pago³⁵³.El servicio es operado por una corporación tailandesa llamada National ITMX y se construyó en asociación con Vocalink³⁵⁴, una subsidiaria de Mastercard³⁵⁵. El tiempo entre el inicio y la implementación fue de 12 meses³⁵⁶. El Banco de Tailandia (BOT) regula y supervisa PromptPay, al tiempo que proporciona el servicio de liquidación interbancaria a través de su sistema BAHT-NET³⁵⁷. Los bancos y terceros no bancarios pueden unirse a PromptPay, aunque solo las instituciones bancarias pueden conectarse directamente a la infraestructura de liquidación de BOT, lo que significa que los no bancarios deben usar un banco como socio intermediario³⁵⁸.

En los 8 años de operación, PromptPay logró alcanzar el hito de 1500 billones de dólares de volumen financiero anual (283,60% del PIB de Tailandia) y 24.320 millones de transacciones/año, acercándose a la marca de 400 transacciones anuales per cápita³⁵⁹. La base de datos de PromptPay cuenta con casi 80 millones de usuarios registrados, que ya es 1,3 veces el número de la población adulta de Tailandia³⁶⁰.

Brasil y Tailandia frente a frente		
	Pix	PromptPay
Años desde el lanzamiento	4	8
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 1500 billones
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	24.320 millones
Usuarios (% de población adulta)	96 %	130 %
Transacciones per cápita	372,63	397,92
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	283,60 %
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 61,68
Arquitectura	Plataforma + 3 superposiciones (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Infraestructura LND con superposiciones conectadas a una infraestructura
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	Los participantes pueden crear superposiciones sobre PromptPay
Fricción	No es necesario inscribirse	Sin inscripción para pagar, inscripción para recibir el pago
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple)	Alias de pago (username@bank-or-app), número de cuenta, código QR, solicitud de pago (pagos iniciados por terceros)
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ³⁶¹ .	Gratis por valor bajo, hasta USD 0,29 de cargo por transferencias superiores a USD 2900,00
Liquidación + compensación	10 segundos, vinculado a las notificaciones	Transferencia de fondos de usuario final en tiempo real, sistema LND para liquidación interbancaria

E.

corea del sur.

Según el Banco de Corea (BOK, en la sigla en inglés), el Sistema de Banca Electrónica tiene el título del primer Sistema de Pagos Rápidos del mundo, que procesa “los pagos de los clientes en tiempo real, durante todo el día, todos los días del año, a través de Internet o la banca móvil”³⁶³. Es un sistema de pago LND que se ejecuta sobre el de BOK, Wire+, financiando la cuenta del beneficiario en tiempo real, pero liquidando la operación interbancaria en el siguiente día hábil³⁶⁴.

BOK Wire+, de hecho, liquida las transacciones de varios sistemas de pago de minoristas, denominados de forma genérica Redes Compartidas Interbancarias³⁶⁵. Son operados por el Instituto de Telecomunicaciones y Compensaciones Financieras de Corea (KFTC, en la sigla en inglés), una institución sin fines de lucro propiedad de un banco³⁶⁶, y “procesan transferencias de fondos en los mostradores bancarios (el Sistema de Transferencia de Fondos Interbancarios), depósitos y retiros en cajeros automáticos (el Sistema CD/ATM), transferencias de fondos a través de Internet o banca móvil (el Sistema de Banca Electrónica)”³⁶⁷. Entre otros, las Redes Compartidas Interbancarias (Interbank Shared Networks) también se encuentra un sistema de banca abierta³⁶⁸. En el Sistema de Pago Minorista (Retail Payment System), que es más amplio,

Descripción general de la República de Corea

Población adulta (>15, 2024)	46,01 millones
% de población bancarizada en el país (2021)	99 %
Cuentas en el país (2023)	93,52 millones
Cuentas per cápita (2024)	2,03
PIB (2024E)	USD 1870 billones

Fuente: UNFPA, BOK, Banco Mundial, FMI, Análisis de Labrys³⁶²

también hay servicios que permiten “el intercambio de pagarés entre bancos para clientes que usan pagarés (el Checks Clearing System o Sistema de Compensación de Cheques)”³⁶⁹ y “el pago de diversos servicios públicos, como recibos de luz y agua (el Sistema Giro)”³⁷⁰.

EBS es responsable del 89 % del volumen financiero y del 64 % del número de transacciones de todo el Sistema de Pago Minorista³⁷¹. Permite transferencias en tiempo real a través de múltiples canales, incluidos Internet, dispositivos móviles y banca empresarial³⁷². Actualmente, 64 instituciones participan en EBS³⁷³ y procesa una cantidad impresionante de 22,490 billones de dólares al año a través de 9650 millones de transacciones al año. Eso es más de 12 veces el PIB de Corea y un promedio de más de 200 transacciones per cápita en un año.

BOK está trabajando ahora en la actualización de la infraestructura mediante la introducción de ISO 20022 a BOK Wire+, según las directrices del BIS CPMI³⁷⁴ y está estudiando cómo migrar el Sistema de Pagos Rápidos del país a un modelo para reducir el riesgo crediticio³⁷⁵. Al igual que Brasil y Costa Rica, Corea también invirtió en la promoción de un panorama a favor de la competencia mediante la creación de nuevos tipos de licencias de servicios financieros³⁷⁶. Los resultados también fueron favorables, con Corea experimentando un gran desarrollo en servicio e innovación como resultado³⁷⁷.

Brasil y la República de Corea, frente a frente		
	Pix	EBS
Años desde el lanzamiento	4	23
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 22,490 billones
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	9650 millones
Usuarios (% de población adulta)	96 %	98 % ³⁷⁸
Transacciones per cápita	372,63	209,72
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	1202,73 %
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 2330,57
Arquitectura	Plataforma + 3 superposiciones (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Superposición de LND sobre una infraestructura
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	-
Fricción	Sin inscripción para pagar	-
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple)	Información completa sobre la cuenta
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ³⁷⁹ .	-
Liquidación + compensación	10 segundos, vinculado a las notificaciones	Transferencia de fondos de usuario final en tiempo real, sistema LND para liquidación interbancaria

F.

suecia



wish se lanzó en 2012 como un servicio de aplicación P2P de los seis bancos más grandes de Suecia³⁸¹. Desde entonces, evolucionó para conectar a otros bancos y socios tecnológicos y ahora ofrece una serie de funcionalidades y servicios adicionales. Swish utiliza el³⁸² RIX-INST de Sveriges Riksbank para liquidar transacciones interbancarias. RIX-INST es el sistema de liquidación 24/7 de Riksbank basado en TIPS del Eurosistema, aunque Swish utiliza un modelo de liquidación especial llamado Single Instructing Party (SIP)³⁸³. La forma en que funciona es que el propietario y operador de Swish, Getswish AB, trabaja como un punto de acceso entre los bancos participantes y RIX-INST, por lo que la mensajería de liquidación solo es manejada por Getswish AB³⁸⁴.

Descripción general de Suecia	
Población adulta (>15, 2024)	8.88 millones
% de población bancarizada en el país (2023)	100 %
PIB (2024E)	USD 610 mil millones

Fuente: UNFPA, BOK, Banco Mundial, FMI, Análisis de Labrys³⁸⁰

Swish ofrece hoy, además de transferencias P2P a través de alias de pago por teléfono celular, pagos P2B a través de código QR y alias de pago, pagos iniciados por tercero (solicitud de pago para particulares y pagos recurrentes para empresas), una suite API para empresas que incluye pagos comerciales, integraciones de comercio electrónico y móvil, integración de caja registradora y facturas habilitadas para código QR³⁸⁵. Recientemente, la aplicación Swish también agregó una funcionalidad de billetera para permitir a los usuarios de Android registrar sus tarjetas de pago y usarlas en la aplicación a través de NFC³⁸⁶, lo que refuerza su objetivo de convertirse en una ventana única para los pagos en Suecia.

Swish alcanzó una tasa de inscripción de más del 100 % de la población adulta estimada de Suecia. También hay 318.947 empresas registradas para recibir pagos a través de códigos QR o número de teléfono celular y 27.333 empresas que utilizan la suite API.

Brasil y Suecia frente a frente		
	Pix	Swish
Años desde el lanzamiento	4	13
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 50 billones
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	1050 millones
Usuarios (% de población adulta)	96 %	100.90 %
Transacciones per cápita	372,63	118.04
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	8,61%
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 50,02
Arquitectura	Plataforma + 3 superposiciones (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Transferencia de fondos en tiempo real sobre una infraestructura
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	-
Fricción	Sin inscripción para pagar	Inscripción para enviar y recibir pagos
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple)	Alias de pago (número de teléfono celular), código QR, pagos iniciados por terceros, pagos API.
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ³⁸⁷ .	Gratis
Liquidación + compensación	10 segundos, vinculado a las notificaciones	Transferencia de fondos de usuario final en tiempo real, liquidación interbancaria

australia

La Nueva Plataforma de Pagos (NPP, en la sigla en inglés) es la infraestructura de pagos rápidos de Australia³⁸⁹. Se puso en marcha en 2018 con el objetivo de “permitir a los hogares, las empresas y los organismos gubernamentales realizar pagos con una dirección sencilla, con una disponibilidad de fondos casi en tiempo real para el destinatario, 24/7”³⁹⁰. El plan para desarrollar dicha infraestructura se originó en 2010, cuando el Banco de Reserva de Australia (RBA, en la sigla en inglés) concluyó que el mercado de pagos australiano necesitaba ser más innovador³⁹¹. Desde entonces, hubo 2 años de consulta de mercado de RBA, 1,5 años de planificación de proyectos de KPMG y alrededor de 3 años de desarrollo para lanzar NPP. El desarrollo de NPP fue financiado por actores del mercado, que se unieron como accionistas de NPP Australia Limited (NPPA) con la orientación de RBA³⁹².

La NPP se construyó en tres capas independientes: la Infraestructura Básica de la NPP (BI, en la sigla en inglés), construida y operada por SWIFT, el Sistema de Liquidación Rápida (FSS), construido y operado por el RBA, y la capa de servicio superpuesta, la primera de las cuales, llamada Osko, fue construida y es operada por BPay³⁹³. La BI de NPP incluye una red de mensajería de puntos de acceso a pagos, los “Payment Access Gateways”, y una base de datos de alias de pago centralizada, llamada PayID³⁹⁴.

Las puntos de acceso a pagos intercambian mensajes de compensación entre sí y mensajes de liquidación con el FSS del RBA³⁹⁵. Por lo tanto, la NPP funciona con una infraestructura de compensación descentralizada, de 1 a 1, aunque tiene un sistema

Descripción general de Australia

Población adulta (>15, 2024)	21,95 millones
% de población bancarizada en el país (2023)	99 %
Cuentas en el país (2024)	123 millones
Cuentas per cápita (2024)	5,6
PIB (2024E)	USD 1800 billones

Fuente: UNFPA, BOK, Banco Mundial, FMI, Análisis de Labrys³⁸⁸

de liquidación centralizado de 1 hasta n. Esta infraestructura de doble mensaje se asemeja a los rieles de tarjetas tradicionales, con mensajes específicos para la compensación y la liquidación. PayID admite números de teléfono, direcciones de correo electrónico e identificaciones como alias de pago³⁹⁶. La BI de NPP permite pagos a través de información completa de la cuenta y a través de alias de PayID³⁹⁷.

El FSS opera en un modelo y NPP no realiza ninguna operación de compensación adicional, lo que reduce los riesgos sistémicos³⁹⁸. Por último, la capa de superposición contiene servicios adicionales que se construyen sobre NPP. Pueden incluir reglas de esquema simples o agregar mensajes e integración adicionales a servicios externos. El primero que se construyó fue Osko, un servicio de pago iniciado por el pagador P2P con 280 caracteres opcionales de datos arbitrarios. El objetivo original era tener múltiples superposiciones de terceros que se complementaran entre sí en esta capa, pero en 7 años Osko fue el único desplegado³⁹⁹.

Por el contrario⁴⁰⁰, en 2022, NPPA se fusionó con BPay y una tercera empresa de pago australiana (eftpos) para crear Australian Payments Plus (AP+), consolidando NPP y su superposición bajo un único paraguas corporativo⁴⁰¹. También en 2022, NPPA lanzó PayTo, un sistema de superposición de NPP de pago iniciado por terceros con la misión de reemplazar⁴⁰² la capacidad de débito directo de BECS, el tradicional sistema de compensación electrónica masiva⁴⁰³.

Desde su lanzamiento, NPP agregó algunas otras capacidades, como códigos QR estandarizados y pagos habilitados para API. La participación en NPP, cada una de sus capacidades y sus superposiciones es voluntaria. Hasta ahora, más de 100 instituciones participan en el riel⁴⁰⁴, mientras que alrededor de 50 han optado por ofrecer Osko⁴⁰⁵ y PayTo⁴⁰⁶.

Sin embargo, la adopción y el desempeño de NPP aún no cumplieron con las expectativas del RBA⁴⁰⁷. Un poco menos del 70 % de la población adulta registrada en PayID, la transferencia per cápita es de 75 transacciones/año y el volumen financiero tramitado es de alrededor del 70 % del PIB del país⁴⁰⁸. En comparación con BECS, NPP todavía está en el 32 % del total de transferencias en el mercado de cuenta a cuenta (NPP + BECS) y el 10 % del volumen financiero⁴⁰⁹⁻⁴¹⁰⁻⁴¹¹, en medio de preocupaciones sobre la confiabilidad técnica⁴¹² y el costo general⁴¹³ de la plataforma.

Brasil y Australia frente a frente		
	Pix	NPP
Años desde el lanzamiento	4	7
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 1280 billones
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	1650 millones
Usuarios (% de población adulta)	96 %	68,35 %
Transacciones per cápita	372,63	75,28
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	70.77 %
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 771,88
Arquitectura	Plataforma + 3 sistemas de superposición (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Infraestructura con sistemas de superposición
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	Los participantes solo pueden utilizar los servicios definidos y construidos por AP+ o construir su propia superposición
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple), API	Alias de pago (número de teléfono celular, correo electrónico, ID), número de cuenta, código QR, pagos iniciados por terceros, API.
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ⁴¹⁴ .	Pueden aplicarse comisiones
Liquidación + compensación	10 segundos, vinculado a las notificaciones	Transferencia de fondos de usuario final en tiempo real y liquidación interbancaria

Uganda

El fenómeno del dinero móvil ha estado definiendo la experiencia de pagos en muchos países africanos. En este contexto, el dinero móvil se refiere a los servicios financieros proporcionados por las empresas de telecomunicaciones, u “operadores de redes móviles” (MNO, en la sigla en inglés). Estas empresas suelen ofrecer una gama de servicios como transferencias P2P, pagos P2M, pagos de facturas, depósito y retiro de efectivo (CICO) a través de agentes de pago móvil⁴¹⁶ y el uso de teléfonos móviles, independientemente del acceso a Internet⁴¹⁷. Estos agentes “brindan servicios de dinero móvil de última generación a los consumidores en nombre de los MNO”⁴¹⁸, mientras que los MNO emplean tecnología de telecomunicaciones móviles como USSD⁴¹⁹ para habilitar las capacidades de banca móvil en teléfonos con funciones⁴²⁰.

Descripción general de Uganda

Población adulta (>15, 2024)	27,94 millones
% de población bancarizada en el país (2023)	81 %
Cuentas en el país (2022)	34,11 millones
Cuentas per cápita (2022)	1,22
PIB (2024E)	USD 60 mil millones

Fuente: UNFPA, BOK, Banco Mundial, FMI, Análisis de Labrys⁴¹⁵

Según datos de 2023 de GSMA, solo en África, había 169 proveedores de dinero móvil, más de 800 millones de cuentas registradas, de las cuales más de 230 millones estaban activas mensualmente, moviendo casi USD 10 billones en 62 mil millones de transacciones⁴²¹. Algunos de estos esquemas de dinero móvil se consideran sistemas de pago instantáneo cuando tienen “reglas y estándares de esquema comunes que forman la base para la compensación y liquidación de transacciones entre clientes de los MMO [operadores de dinero móvil] participantes (...) basados en una infraestructura centralizada o en alguna forma de acuerdos bilaterales y multilaterales entre los MMO participantes”⁴²². Ese es el caso de países como Kenia, Madagascar, Tanzania y Uganda. Según datos de 2023 de AfricaNenda, el Banco Mundial y las Naciones Unidas (UNECA), los esquemas de dinero móvil fueron el tipo de riel más grande en el mercado africano de pagos rápidos⁴²³.

En Uganda, la operación de dinero móvil comenzó en 2009, y el primer servicio fue proporcionado por la empresa de telecomunicaciones MTN Uganda⁴²⁴. En 2013, el Banco de Uganda (BOU, en la sigla en inglés) emitió un primer conjunto de pautas sobre el tema⁴²⁵, pero la jurisdicción sobre los MNO (y, por lo tanto, los MMO) estaba en manos del regulador de telecomunicaciones, la Comisión de Comunicaciones de Uganda (UCC)⁴²⁶. Un elemento notable de estas pautas que se implementó con éxito fue que las operaciones de dinero móvil deben estar respaldadas por depósitos en efectivo en cuentas de depósito en garantía que los MMO deben mantener con un banco regulado⁴²⁷.

En 2017, el BOU creó el “Marco de políticas del sistema de pago nacional (NPS)” para alentar a los MMO a implementar una red interoperable, lo que permite pagos entre usuarios de diferentes servicios de dinero móvil⁴²⁸. En respuesta, los dos MMO más grandes aprovecharon un tercero llamado Pegasus para integrar ambos sistemas y lograr el objetivo de la política de BOU y, más tarde, otros MMO se unieron a la red⁴²⁹. Al menos algunas de estas integraciones 1 a 1 migraron a las API⁴³⁰. Para 2020, el Parlamento de Uganda emitió la Ley del Sistema Nacional de Pagos, que determinaba que los servicios de dinero móvil estarían bajo la regulación del Banco de Uganda, separándolos de los servicios de telecomunicaciones y el paraguas regulatorio de la UCC⁴³¹. Hoy en día, las cuentas de dinero móvil se consideran un instrumento importante para la inclusión financiera, ya que renuncian a la necesidad de teléfonos inteligentes y dispositivos TPV para pagos electrónicos al confiar en la tecnología USSD⁴³².

En 2016 y 2017, Uganda estableció otro marco legal importante para la inclusión financiera en el país⁴³³. La Ley de Enmienda de Instituciones Financieras de 2016 y la regulación del Banco de Uganda (BoU) que siguió establecieron las reglas para una mayor penetración geográfica de los servicios bancarios: el uso de agentes para prestar servicios en nombre de los bancos en todo el país⁴³⁴.

La Asociación de Banqueros de Uganda (UBA, en la sigla en inglés), la institución Financial Sector Deepening Uganda (FSD, en la sigla en inglés) y el Grupo Consultivo para Ayudar a los Pobres del Banco Mundial (CGAP, en la sigla en inglés) unieron fuerzas para construir una infraestructura unificada y compartida para la banca de agentes en Uganda. Ayudaron a establecer, en 2018, la Agent Banking Company, operadora del Sistema de Banca de Agentes Compartidos (SABS)⁴³⁵. Inicialmente centrado en los servicios de depósito y retiro de efectivo (CICO)⁴³⁶, el SABS ahora ofrece pagos de facturas y transacciones rápidas de cuenta a cuenta⁴³⁷. De 2017 a 2018, el número de agentes bancarios en el país se multiplicó por diez⁴³⁸.

A partir de 2022, la red incluía 22 de los 25 bancos de Uganda⁴³⁹. También llegó a más de 3 millones de usuarios finales bancarios⁴⁴⁰, acumuló 4,6 millones de transacciones que movieron una cantidad total equivalente a USD 1400 millones a finales de 2020⁴⁴¹.

Finalmente, vale la pena mencionar que el Banco de Uganda (BOU) ofrece un sistema para la liquidación interbancaria llamado Liquidación Interbancaria Nacional de Uganda (UNIS, en la sigla en inglés), que también está integrado a dos sistemas de pago regionales: la Comunidad de África Oriental (EAC, en la sigla en inglés), los Sistemas de Pago de África Oriental (EAPS, en la sigla en inglés) y el Mercado Común para África Oriental y Meridional (COMESA, en la sigla en inglés), los Sistemas Regionales de Pagos y Liquidación (REPSS, en la sigla en inglés)⁴⁴². Uganda también tiene una Cámara de Compensación Automatizada (ACH, en la sigla en inglés), que agrega capacidad de compensación al sistema⁴⁴³.

Hasta el día de hoy, el dinero móvil sigue siendo el rey en Uganda⁴⁴⁴. Según Finscope Uganda 2023, el 83 % de la población utiliza dinero móvil⁴⁴⁵. Según los datos del Banco de Uganda, Labrys estima⁴⁴⁶ que había alrededor de 89 millones de cuentas a finales de 2024. De ellos, los datos de BOU muestran que más de 32 millones eran cuentas activas con un saldo total de poco más de USD 462 millones⁴⁴⁷, y más de 914 mil agentes de dinero móvil (como referencia, había alrededor de 3.3 mil agentes bancarios). También según las estimaciones de Labrys⁴⁴⁸, hubo más de 7500 millones de transacciones en 2024, que movieron el equivalente a más de USD 75 mil millones. Acompañando esta tendencia al alza en el dinero móvil, desde 2013, el número de adultos con al menos un tipo de cuenta de depósito regulada creció casi 5 veces, alcanzando más de 22 millones de personas, del 17,08 % al 81 % de la población adulta actual⁴⁴⁹.

Brasil y Uganda frente a frente		
	Pix	Dinero móvil en Uganda
Años desde el lanzamiento	4	16
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 75 mil millones
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	7570 millones
Usuarios (% de población adulta)	96 %	83 %
Transacciones per cápita	372,63	270,98
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	125,70 %
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 9,96
Arquitectura	Plataforma + 3 sistemas de superposición (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Circuitos cerrados interoperables basados en cuentas de dinero electrónico
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	No hay infraestructura compartida
Fricción	Sin inscripción para pagar	Cuenta abierta asociada a la obtención de una línea móvil
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple)	Aplicación y teléfonos con funciones (USSD)
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ⁴⁵⁰ .	Pueden aplicarse comisiones
Liquidación + compensación	10 segundos, vinculado a las notificaciones	Transferencia de fondos de usuario final en tiempo real, liquidación a nivel de banco intermediario

I. Tanzania



Al igual que Uganda, Tanzania también es una jurisdicción importante para el dinero móvil⁴⁵² (o pagos móviles, que es el término más comúnmente utilizado en el país). El primer servicio de este tipo se lanzó en 2008⁴⁵³ y, desde entonces, ha sido un motor principal para la inclusión financiera⁴⁵⁴. Bajo la supervisión regulatoria del Banco de Tanzania (BOT, en la sigla en inglés), los operadores de redes móviles ofrecen servicios a través de alrededor de 1,5 millones de agentes de dinero móvil⁴⁵⁵ y en una serie de casos de uso, incluidos P2P, P2B, P2G y G2P⁴⁵⁶.

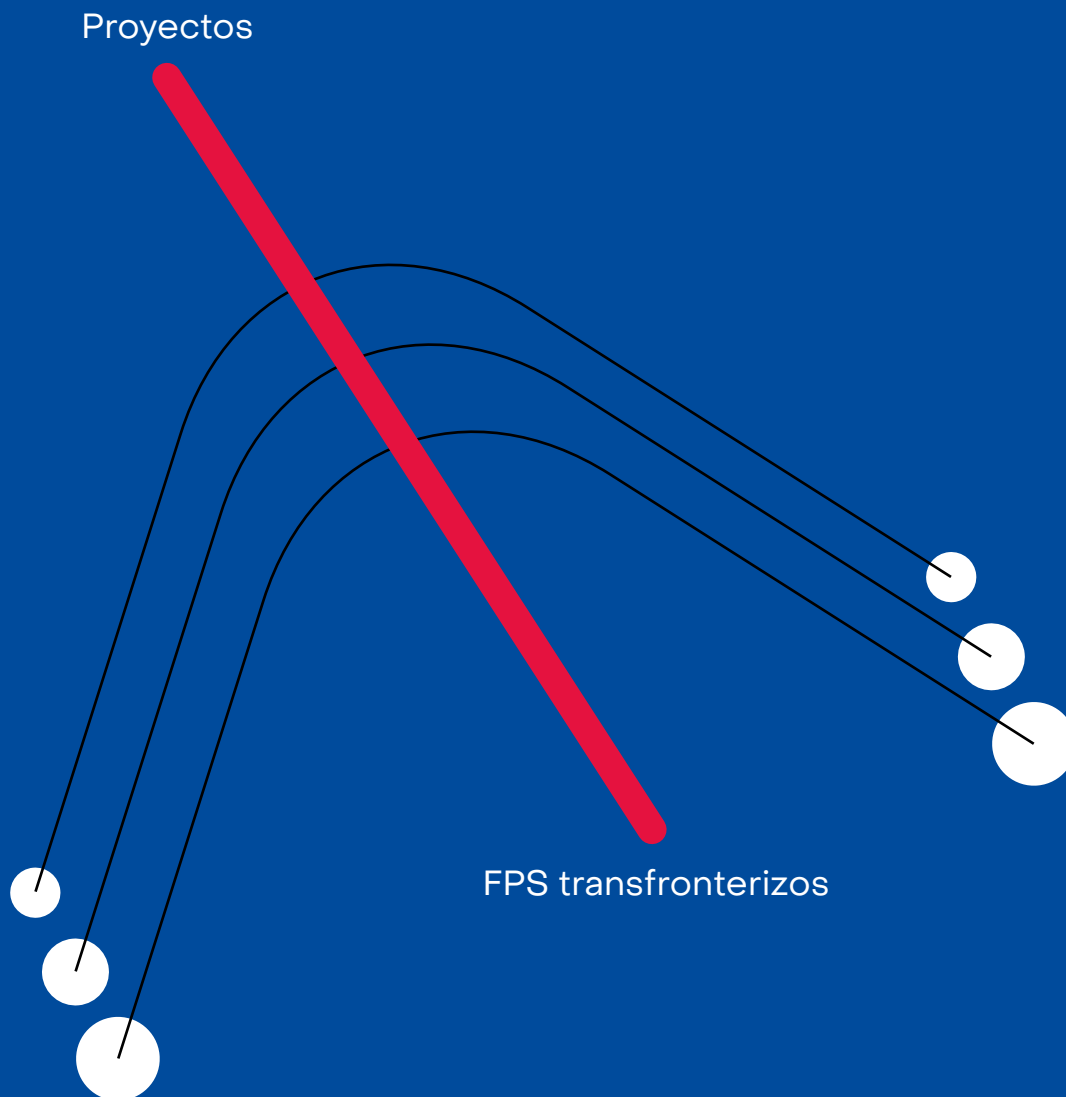
Descripción general de Tanzania	
Población adulta (>15, 2024)	39,56 millones
% de población bancarizada en el país (2023)	52 %
Cuentas en el país (2022)	165,68 millones
Cuentas per cápita (2022)	4,19
PIB (2024E)	USD 80 billones

Fuente: UNFPA, BOK, Banco Mundial, FMI, Análisis de Labrys⁴⁵¹

Al igual que en Uganda, el regulador impulsó a los actores de la industria a desarrollar un acuerdo de interoperabilidad para las transferencias a través de las redes⁴⁵⁷ y mantuvo acuerdos bilaterales con ese fin desde 2014⁴⁵⁸. Sin embargo, en Tanzania, el BOT decidió crear una infraestructura centralizada para las transferencias entre diferentes proveedores de servicios, el Sistema de Pago Instantáneo de Tanzania (TIPS, en la sigla en inglés), lanzado en 2024⁴⁵⁹. TIPS es independiente del método de iniciación de pagos utilizado (USSD, código QR, etc.) y conecta a los bancos y proveedores de servicios no bancarios, incluidos los MMO, por igual⁴⁶⁰. Tanzania también creó un estándar unificado de código QR, TAN QR, en un esfuerzo por mejorar la interoperabilidad en el mercado⁴⁶¹.

Los servicios de dinero móvil alcanzaron más de 166 transacciones per cápita en 2024 y movieron alrededor del 95 % del PIB del país. Había un total de 60 millones de cuentas activas en el país con un saldo total de poco más de USD 784 millones. Eso hace que 1,15 cuentas de dinero móvil activas per cápita, mientras que los datos representan el 80 % de la población⁴⁶², lo que muestra la notable penetración de estas redes⁴⁶³.

Brasil y Tanzania frente a frente		
	Pix	Dinero móvil (TIPS)
Años desde el lanzamiento	4	17 (1)
Transacciones (valor, 2024)	USD 4490 billones	USD 80 billones
(USD 10 billones)	63.44 billion	7.57 billion
Transacciones (número, 2024)	63.440 millones	6600 millones
(450 millones)	372.63	270.98
Usuarios (% de población adulta)	96 %	80 %
Transacciones per cápita	372,63	166,96 (11,47)
Transacciones (% del PIB)	225,65 %	95,70 % (0,03 %)
Valor promedio de las transacciones	USD 70,75	USD 11,57 (USD 25,04)
Arquitectura	Plataforma + 3 sistemas de superposición (Pix Retirada en Efectivo, iniciación de pagos mediante API de Open Finance y Pix Automático)	Bucles cerrados con esquema de interoperabilidad (infraestructura)
Generatividad	Los participantes pueden crear nuevas funcionalidades utilizando la extensibilidad de Pix	-
Fricción	Sin inscripción para pagar	Cuenta abierta asociada a la obtención de una línea móvil
Usabilidad	Información completa de la cuenta, código QR estándar, código QR basado en URL, alias de pago (múltiple)	Aplicación, teléfonos con funciones (USSD), códigos QR estandarizados
Costo	Gratis: (i) para todos los usuarios para recibir transferencias y realizar pagos; (ii) para personas naturales también para realizar transferencias. Se pueden aplicar comisiones a las personas naturales que reciben pagos y a las empresas que realizan transferencias y reciben pagos ⁴⁶⁴ .	Pueden aplicarse comisiones
Liquidación + compensación	10 segundos, vinculado a las notificaciones	Transferencia de fondos de usuario final en tiempo real, liquidación interbancaria LBTR



A. Transferencia de Crédito Instantánea SEPA (SCT Inst)

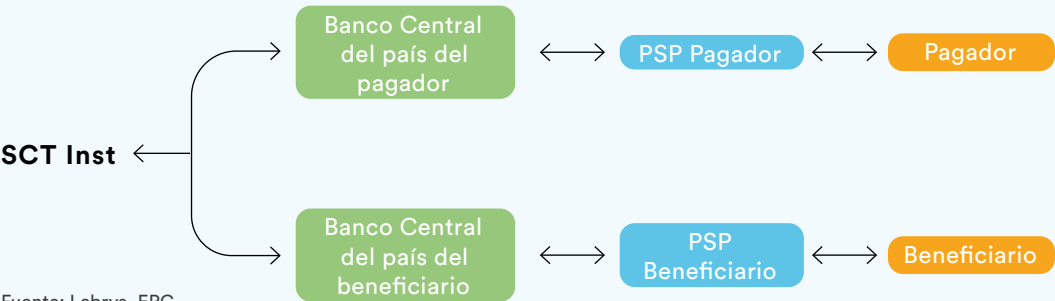
En Europa, el principal esquema de pago es el Área Única de Pagos en Euros (SEPA, en la sigla en inglés)⁴⁶⁵. SEPA es el esquema que permite las transferencias (Transferencia de crédito SEPA – STC, en la sigla en inglés)⁴⁶⁶ y el débito directo (Débito directo SEPA – SDD, en la sigla en inglés)⁴⁶⁷ entre bancos de toda la Unión Europea y algunos países no pertenecientes a la UE. Se espera que la liquidación tome “[n]o más de un día hábil para las órdenes de pago electrónicas [o] dos días hábiles para las órdenes de pago en papel”⁴⁶⁸.

Para pagos instantáneos 24/7, el Consejo Europeo de Pagos creó un riel adyacente llamado Transferencia de Crédito Instantánea SEPA (SCT Inst, en la sigla en inglés)⁴⁶⁹. Aun así, SCT Inst funciona como un riel de transferencia de crédito⁴⁷⁰, no como un riel de pago. Eso significa que no se creó con las funcionalidades necesarias para un riel de pago en mente. No tiene método de iniciación de pagos nativa aparte de la información completa de la cuenta ni capacidades de notificación oportuna al usuario final.

Hay sistemas de superposición de propiedad privada sobre SCT Inst para agregar funcionalidades de pago, como Bizum de España⁴⁷¹. Pero, como suele ser el caso con este tipo de arquitectura de sistemas, el operador de superposición debe crear una red propia entre los miembros de SCT Inst, que a veces no cruzan las fronteras de sus estados miembros, como es el caso de Bizum.

SCT Inst liquida las transacciones a través de un sistema de liquidación dedicado a los pagos instantáneos: la Liquidación de Pagos Instantáneos TARGET (TIPS)⁴⁷². TIPS liquida las transacciones las 24/7, en hasta 20 segundos en dinero del banco central a través de cuentas de liquidación mantenidas por los bancos participantes en sus bancos centrales nacionales⁴⁷³.

A pesar de que se lanzó en 2017, el uso de SCT Inst sigue siendo muy bajo, con menos de 18 transacciones per cápita⁴⁷⁴, que es menos del 5 % de Pix en 2024.



B. Project Nexus

Project Nexus es una iniciativa del Centro de Innovación del BIS en Singapur⁴⁷⁵. Su objetivo es conectar FPS nacionales y crear pagos transfronterizos instantáneos⁴⁷⁶. Según el BIS, “[c]onectar estos sistemas de pago nacionales a nivel internacional podría mejorar la velocidad, el costo y la transparencia de los pagos transfronterizos. Nexus está diseñado para estandarizar la forma en que estos sistemas se conectan entre sí”⁴⁷⁷.

En 2022, el BSIH organizó una prueba de concepto (POC, en la sigla en inglés) entre el Eurosistema, Malasia y Singapur⁴⁷⁸. En marzo de 2023, el proyecto anunció la integración exitosa⁴⁷⁹ de los entornos de prueba⁴⁸⁰ de la Liquidación de Pagos Instantáneos TARGET (TIPS, en la sigla en inglés)⁴⁸¹, la Plataforma de Pagos Minoristas en Tiempo Real (RPP, en la sigla en inglés)⁴⁸² y las Transferencias Rápidas y Seguras (FAST, en la sigla en inglés)⁴⁸³. El POC también conectó réplicas de los sistemas de alias de pago de las tres jurisdicciones: Mobile Proxy Lookup (MPL), DuitNow y PayNow, respectivamente⁴⁸⁴.

An abstract graphic on a dark blue background. A thick red line starts from the left, goes up and to the right, then down and to the right, and finally up and to the right again. It passes through or near several light blue circles of different sizes. The circles are positioned at various points along the red line's path.

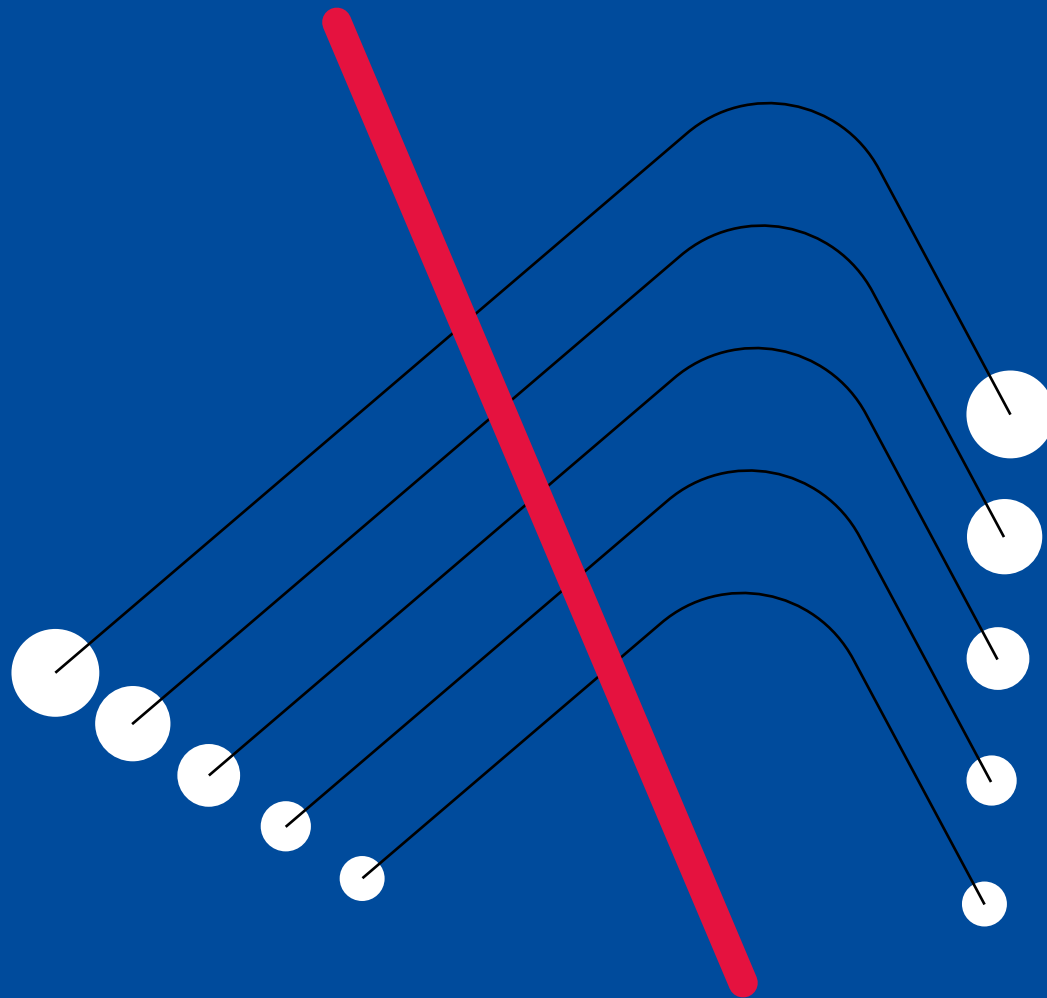
III

Qué sigue para los Sistemas de Pagos Rápidos: Pix como el nuevo estándar de referencia y caminos para la evolución

Este tema analiza cuáles son los aprendizajes clave que Pix aporta al debate y desarrollo de los FPSs global. **En primer lugar**, repasaremos las razones por las que podemos afirmar que Pix es el FPS con mejor rendimiento de la actualidad. De hecho, las cifras de Pix sugieren que el riel brasileño establece un nuevo estándar de referencia para los FPSs.

En segundo lugar, consolidaremos las contribuciones clave que la historia de éxito de Pix aporta al debate y desarrollo global de FPS mediante el análisis del enfoque innovador de FPS que Pix valida. **En tercer lugar**, describiremos cómo podría ser el futuro si más jurisdicciones siguieran el innovador modelo de Pix para sus propios FPS y más allá.

Un nuevo estándar
de referencia



para los Sistemas de
Pagos Rápidos



El análisis comparativo anterior revela muchas historias de éxito. En todo el mundo, muchos FPSs consiguieron tener un alcance considerable y un impacto significativo en las economías de sus países. SINPE Móvil, incluso con una oferta de iniciación de pagos limitada, conecta la mayoría de las cuentas en el país y alcanzó el mismo nivel de transacciones per cápita que la UPI de la India.

Los esquemas de dinero móvil interoperables de Uganda y Tanzania eludieron un gran obstáculo para la inclusión financiera al aprovechar una tecnología más barata y ahora procesan un valor total mayor que el PIB de sus respectivos países. Uganda, en particular, tiene incluso más personas con acceso al sistema financiero que a Internet móvil⁴⁹⁵.

Tailandia es otro ejemplo impresionante de velocidad de despliegue, adopción y relevancia financiera. En términos relativos al tamaño de su población y su economía, aunque la India es el FPS que procesa la mayor cantidad de transacciones en términos absolutos, PromptPay de Tailandia es el caso de estudio seleccionado que alcanzó las mejores métricas relativas de transacción per cápita (>15 años) y volumen financiero como porcentaje del PIB: 397,92 transacciones per cápita y 283,60 % del PIB frente a las 157,58 transacciones per cápita de UPI y 76,11 % del PIB.

Sin embargo, los números de UPI son notables cuando se considera que alcanzó el mismo nivel de transacción per cápita que el SINPE Móvil de Costa Rica, mientras que solo llega a alrededor del 30 % de su población adulta. Esto demuestra que, si bien la mayoría de su población adulta todavía está excluida de la UPI, aquellos que la usan, dependen en gran medida de ella.

Sin embargo, de todos los estudios de caso de FPS seleccionados, ninguno presenta datos tan innovadores como Pix. Las métricas más utilizadas para comparar los sistemas FPS son el volumen total de transacciones y el valor total de las transacciones. Esas métricas no tienen en cuenta el peso relativo de la población de cada jurisdicción y el tamaño de su economía. Una solución de pago en la India con una penetración del 1 % tendría más usuarios que una en Suecia con una penetración del 100 %. Pero sería difícil argumentar que la que tiene una penetración del 1 % tiene más éxito que la que tiene el 100 %. Las métricas de valor de transacción y número de transacción (volumen) revelan grandes números que siempre suben, pero no dicen nada sobre el papel que desempeña el riel para un país en particular o su gente.

Por esa razón, proponemos centrarnos en dos métricas ponderadas por el tamaño de la población adulta de la jurisdicción (su mercado total direccionable) y su PIB (como un indicador de la relevancia económica relativa del riel): transacción per cápita y tasa de valor de transacción a PIB en %. También se debe tener en cuenta el momento en la línea de tiempo del FPS, ya que la adopción tiende a aumentar a medida que los rieles maduran. Los gráficos a continuación muestran la evolución de la transacción per cápita de cada FPS y la tasa de valor de transacción a PIB en años desde su respectivo lanzamiento. Por lo tanto, los puntos de datos en el mismo valor del eje horizontal comparan las estadísticas de diferentes rieles en la misma etapa de madurez.

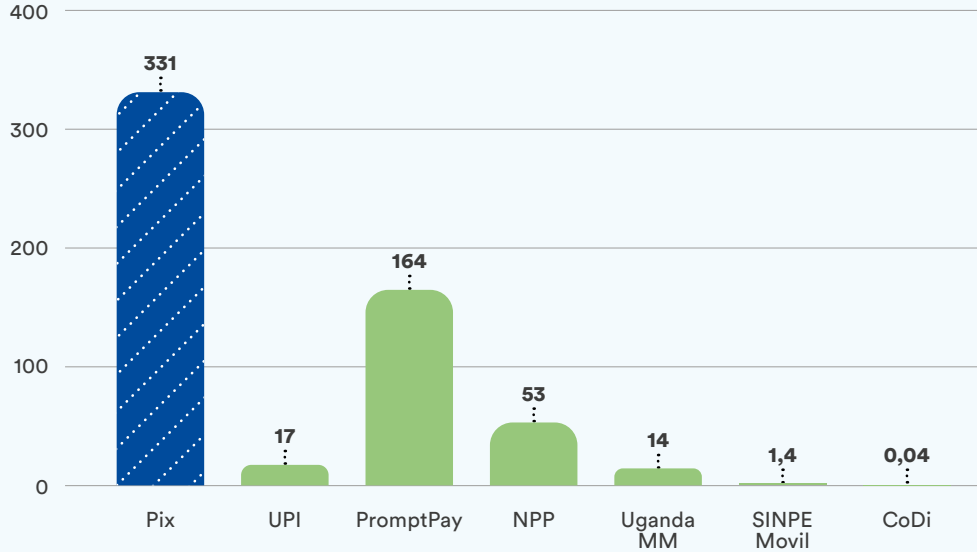
En cualquier momento de los cuatro años de historia de Pix, ni un solo FPS se acercó a las estadísticas de Pix. Además, a excepción de PromptPay de Tailandia, que es tres años mayor que Pix, ningún otro riel, independientemente de la etapa de madurez, cumple con la transacción per cápita de Pix. Sin embargo, vale la pena señalar cómo el ticket promedio más alto de PromptPay en sus primeros años⁴⁹⁶ puso su valor de transacción como un % del PIB actual mucho más cerca del de Pix. El EBS de Corea del Sur, con 23 años, tiene el % más alto del PIB actual, alcanzando más del 1200 % del PIB actual en 2024, una cifra tan alta que de hecho tuvimos que excluirla del gráfico anterior para una mejor visualización.

Las cifras de Pix son impresionantes por sí solas y los impactos en la economía brasileña descritos en el punto II son suficientes para justificar una atención especial. La comparación con otros FPS de todo el mundo confirma la hipótesis de que el BACEN logró algo extraordinario que ningún otro país logró alcanzar. Por lo tanto, comprender lo que el éxito de Pix tiene que enseñarnos sobre los FPS es clave para un futuro más sólido para el ecosistema global.

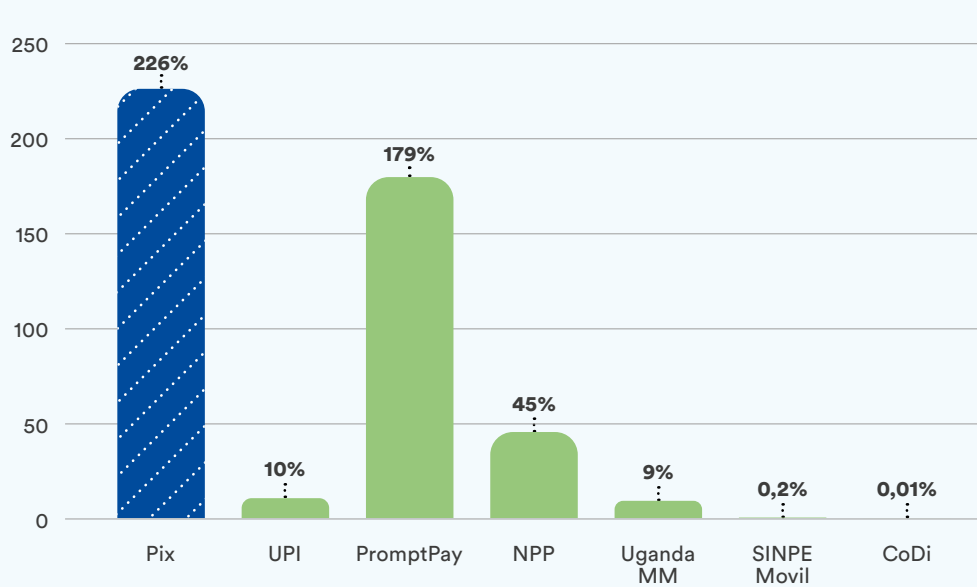
Antes de entrar en los aprendizajes y la teoría detrás de esto, una nota preliminar está en orden. Uno de los factores de éxito comúnmente planteados para Pix es el buen momento. Es decir, el hecho de que Pix se lanzara en 2020 en medio de la pandemia de Covid-19⁴⁹⁷, lo que habría impulsado el uso de Pix como una alternativa sin contacto al efectivo. Sin embargo, los datos de los estudios de caso seleccionados anteriormente no⁴⁹⁸ respaldan esa conclusión.

A excepción del SINPE Móvil de Costa Rica, no hubo cambios significativos en las curvas de transacción per cápita y valor/PIB de los rieles en la marca 2020. Más bien, PromptPay, UPI, NPP, Uganda MM y Tanzania MM⁴⁹⁹ vieron una disminución en el crecimiento interanual en 2019-2020 en comparación con 2018-2019. Eso realmente tiene sentido considerando que todas las actividades comerciales se redujeron severamente ese año. Se justifica una mayor investigación sobre este tema, pero es seguro decir que los bloqueos de contribuciones y el distanciamiento social tuvieron en el éxito de Pix pueden estar sobreestimados en este momento. Lo que plantea la pregunta: si no es solo un buen momento, ¿qué más explica el éxito de Pix? ¿Qué tiene que aprender el ecosistema de pagos global del fenómeno de los pagos al instante en Brasil?

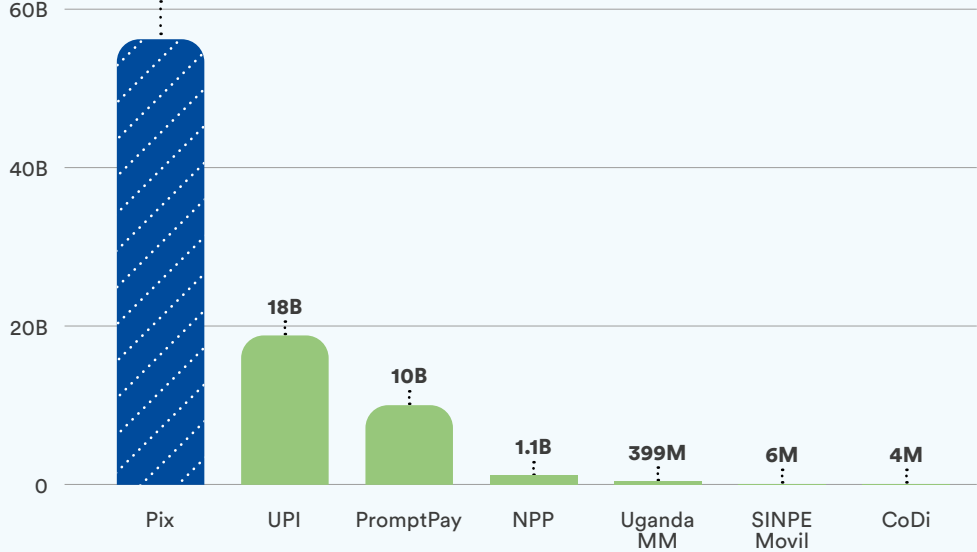
Transacciones per cápita en el Año 4



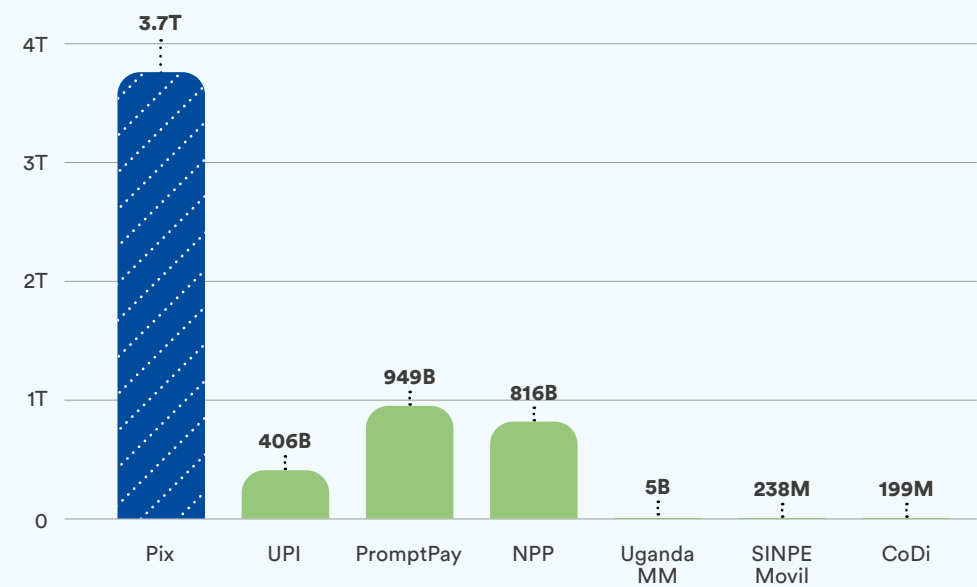
Valor de las transacciones, % del PIB actual en el Año 4



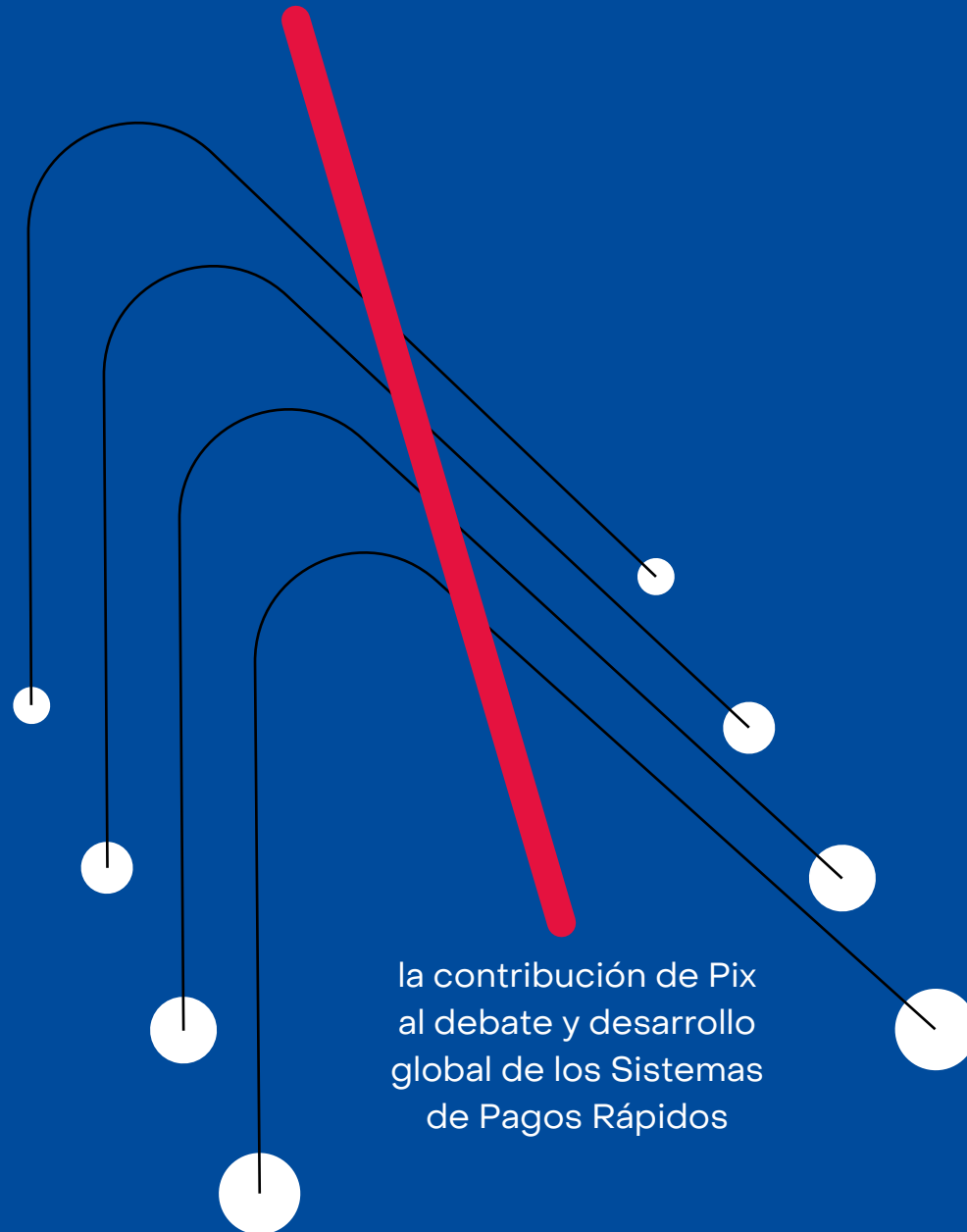
Volumen de transacciones, (número de transacciones) en el Año 4



Valor de las transacciones (USD) en el Año 4



Qué sigue para FPS:



la contribución de Pix
al debate y desarrollo
global de los Sistemas
de Pagos Rápidos

En el tema de inmersión profunda de Pix anterior, repasamos las decisiones clave que prepararon a Pix para funcionar de la manera en que lo hace. Algunas de estas decisiones son totalmente diferentes de la ruta típica que toman los operadores del sistema de pago al desarrollar un nuevo riel. En resumen, la mayor contribución de Pix al debate y desarrollo global de FPS fue demostrar la viabilidad y el impacto económico de un enfoque completamente diferente de los sistemas de pago.

Por supuesto, los diferentes FPS pueden centrarse en diferentes objetivos políticos. En las economías emergentes, por lo general incluyen la inclusión financiera, la digitalización de la economía, la reducción de la economía informal, la mejora de la competencia y la innovación⁵⁰⁰. En el mundo desarrollado, los objetivos suelen implicar aumentar la velocidad y la eficiencia, reducir los costos de transacción, hacer la transición a una sociedad sin efectivo y lograr la soberanía de los pagos⁵⁰¹.

En cualquier caso, y como se mencionó anteriormente, las decisiones que pueden hacer o deshacer un FPS se reducen a tres ejes: gobernanza, política y tecnología⁵⁰². Argumentamos que los aprendizajes que podemos extraer del enfoque de Pix para cada uno de estos ejes de decisión pueden acercar a las jurisdicciones a sus objetivos políticos, cualesquiera que sean. En las siguientes páginas, volveremos a las opciones de gobernanza de Pix y profundizaremos en los aspectos políticos y tecnológicos del nuevo enfoque de la infraestructura de pagos que Pix valida.

A. Gobernanza: el papel del Banco Central

La gobernanza es la base de todas las demás decisiones durante el diseño, desarrollo y operación de un FPS. La primera es quién funcionará como administrador general del esquema de pagos y quién construirá y operará la infraestructura. Como se mencionó anteriormente, el BACEN decidió desarrollar y operar la infraestructura de Pix, así como asumir el rol de liquidador del esquema de pagos⁵⁰³; y gran parte del éxito de Pix se puede atribuir a esa decisión fundamental. En consonancia con esa afirmación, existen estudios comparativos que correlacionan la propiedad del FPS por parte del banco central con una mayor adopción del riel⁵⁰⁴. Eso no quiere decir que no haya o pueda haber casos de FPS exitosos de propiedad privada. Pero hay al menos **tres razones** por las que la construcción de FPS como un esquema de pago basados en Infraestructuras Públicas Digitales (DPIs) puede producir resultados sistémicos mucho mejores y avanzar mejor en sus objetivos de política pública.

La primera es que los bancos centrales están mejor posicionados para recopilar información local de diferentes actores del ecosistema, información que será invaluable para tomar decisiones optimizadas. A través del Foro Pix, el BACEN podría abrir las puertas a las contribuciones de la industria en un entorno seguro y controlado. Si los debates fueron mediados por una parte privada, sus competidores pueden haber sido cautelosos al compartir ideas sobre cómo mejorar sus sistemas tecnológicos. En el transcurso del proceso de desarrollo, podría haber habido una aprensión legítima al compartir información de propiedad con competidores potenciales. Sin embargo, compartir preocupaciones y propuestas directamente con el regulador protegió a las rivalidades del mercado de interponerse en el camino de un intercambio de información sincero y, en última instancia, un gran diseño.

La segunda es que los bancos centrales están mejor posicionados para equilibrar los intereses opuestos del mercado y tomar decisiones para alcanzar el mejor resultado sistémico. Decisiones como la optimización de los costos operativos a largo plazo, a pesar de un mayor costo de integración para los sistemas más antiguos y obsoletos, pueden ser difíciles de justificar ante los accionistas. Pero esa también puede ser la mejor decisión a los ojos del interés público. Otro ejemplo es la apertura de la participación a actores no bancarios, que también se correlaciona con una mayor adopción de FPS⁵⁰⁵. Lo mismo ocurre con una serie de decisiones tecnológicas y políticas impulsadas por la eficiencia y la usabilidad que pueden posicionar el nuevo riel como una alternativa competitiva a las tarjetas y otros esquemas basados en tarifas intermedias.

La tercera y última es que los procesos impulsados por el Banco Central tienen una jerarquía de toma de decisiones más clara, que se asocia con diseños más coherentes y eficientes⁵⁰⁶. La toma de decisiones impulsada por la industria a menudo cae en el ámbito del diseño por comité⁵⁰⁷, que se sabe que produce soluciones inconsistentes, sobreingenierizadas y poco inventivas⁵⁰⁸. La decisión colectiva a menudo implica compromisos para garantizar que todos los participantes abandonen la mesa de negociaciones con la sensación de que ganaron algo. Sin embargo, cuando se trata de diseño técnico, esta dinámica se interpone en el camino de soluciones coherentes, ágiles y simples.

Por lo tanto, los bancos centrales pueden funcionar como el tomador de decisiones final y están bien posicionados para recopilar mejor la información importante y equilibrar los intereses potencialmente conflictivos para tomar decisiones basadas en sus objetivos de política y hacia el mejor resultado sistémico a largo plazo⁵⁰⁹.

B. Enfoque de Una Sola Plataforma

En términos de política y tecnología, el éxito de Pix justifica lo que llamamos el Enfoque de Una Sola Plataforma. En su origen, la visión del BACEN para el diseño de Pix era que debería ser un esquema de pagos que puede abarcar todos los casos de uso de pagos en Brasil en ese momento⁵¹⁰. Sobre la base de ese mandato, los debates dentro del Foro Pix, y en particular las propuestas de nuevos participantes impulsados por la tecnología como Nubank⁵¹¹, dieron vida a un diseño que definió la infraestructura de Pix y los primeros métodos nativos de iniciación de pagos. Ese nuevo diseño terminó siendo notablemente diferente de la forma en que se construía la infraestructura de pago, incluso en Brasil.

El concepto de construir una infraestructura que pueda ser lo suficientemente versátil como para incorporar todos los productos de pago es poderoso. Por un lado, permite una mayor eficiencia, ya que los sistemas de pago suelen tener un alto costo de desarrollo y un costo operativo fijo, pero hoy en día existe tecnología disponible que los hace escalar muy bien. Eso significa que cuanto más grande sea la plataforma, menor será el costo por transacción. La creación de plataformas que pueden realizar múltiples funciones reduce el costo de cada una de estas funciones.

Además, una infraestructura significa menos costos de integración y operación para los participantes. Si los bancos y los proveedores de pagos pueden ofrecer cualquier solución de pago en el país a través de una integración, el costo de entrada en el mercado es menor. Para que un PSP decida agregar una solución de pago a sus ofertas puede ser mucho más fácil si no necesita realizar una nueva integración tecnológica para comenzar a operarla.

Por último, debido a la dinámica de las externalidades de la red en juego en los pagos, cuanto mayor sea la participación de los PSP en la infraestructura, mayor será el valor de la infraestructura para sus participantes. No fragmentar a los bancos y proveedores de pagos en múltiples vías tiene el beneficio adicional de sobrecargar el valor de la infraestructura para todos los involucrados. Aquí, los menores costos de diseño, desarrollo, operación e integración se traducen en menores tarifas para el usuario final, una mayor economía de escala y más competencia.

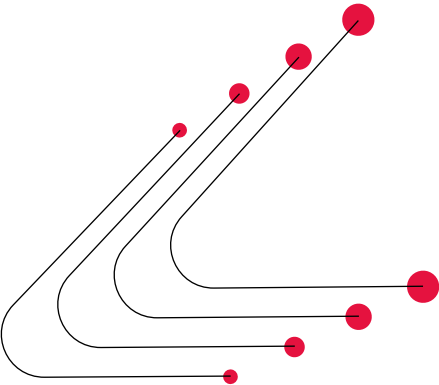
Eso no significa que la plataforma deba reemplazar todas las demás infraestructuras del país. El Enfoque de Una Sola Plataforma se trata de una mentalidad sobre cómo construir una infraestructura digital mejor, más evolucionable, más barata y más eficiente. La elección de cómo orquestar las diferentes Infraestructuras del Mercado Financiero (IMF) viene después. Desde el lanzamiento de Pix, solo se suspendió un esquema tradicional de transferencia de fondos minoristas⁵¹². Pero la forma en que se creó Pix prepara a Brasil para décadas de desarrollo e innovación más rápidos y eficientes. El BACEN también decidió construir tres sistemas de superposición sobre Pix que requieren una integración específica, pero fue una elección, no una necesidad por la rigidez de la infraestructura subyacente.

Enfoque de Una Sola Plataforma	Construir una infraestructura que pueda abarcar todos los casos de uso de pagos
	+
	Diseñarla como una plataforma innovadora para que su ampliación sea barata y fácil

En cuanto a cómo construir dicha infraestructura de manera eficiente sin incurrir en un exceso de ingeniería y especificación, la ingeniería de software moderna tiene la respuesta. Está dentro del concepto de plataformas⁵¹³ en general, y de plataformas generativas en particular. Una plataforma es “la base sobre la que se construyen ecosistemas enteros”⁵¹⁴. Las plataformas se construyen sobre la base de abstracciones⁵¹⁵ que (i) capturan las funcionalidades básicas de un sistema⁵¹⁶, (ii) crean puntos de extensibilidad⁵¹⁷ donde se pueden agregar nuevos productos, servicios y funcionalidades de manera rápida y eficiente⁵¹⁸, y (iii) proporcionan los puntos de conexión (interfaces) a través de los cuales las diferentes entidades participantes pueden interoperar⁵¹⁹.

En el caso de los FPS, Pix es la prueba de que un enfoque de una sola plataforma no solo es posible, sino extremadamente efectivo en términos de eficiencia, adopción e innovación. Entonces, vale la pena repasar cómo Pix logró la visión de poder procesar todo tipo de productos de pago. En resumen, creó una plataforma que permite pagos **en cualquier lugar, a cualquier persona, para cualquier cosa, en cualquier momento y en un instante**. En el siguiente tema, repasaremos cómo Pix implementó cada una de estas propiedades y cómo otras jurisdicciones pueden hacer lo mismo.

C. En cualquier lugar, a cualquier persona, para cualquier cosa, en cualquier momento, en un instante



En cualquier lugar

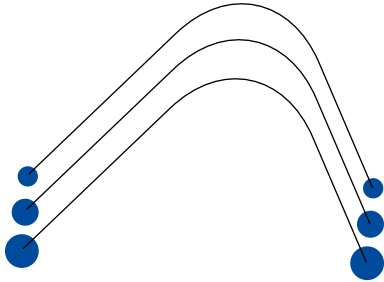
El primer requisito es que la plataforma de pago permita a los usuarios finales realizar pagos a través de múltiples canales, incluidos los dispositivos móviles. Al garantizar una experiencia móvil de referencia, los FPS pueden contribuir en gran medida a entrar en la vida cotidiana de las personas. Además, a partir de hoy, es la tendencia para el futuro de la tecnología, por lo que es donde los pagos también deberían estar⁵²⁰.

Permitir el acceso a las funcionalidades a través de canales más tradicionales como la banca a domicilio por Internet, el teléfono, los cajeros automáticos, las sucursales, etc. también juega un papel al cerrar la brecha entre el comportamiento antiguo y la nueva tecnología. Aunque Pix solo obliga a los participantes a implementar sus funcionalidades a través de su canal digital principal, no hay nada en su protocolo ni en su regulación que impida u obstaculice la oferta de Pix en otros canales. Además, el costo sustancialmente menor por transacción creó suficientes incentivos para que los participantes privilegien el uso de Pix para transferencias de cuenta a cuenta sobre los rieles de transferencia tradicionales (más costosos) a través de múltiples canales, reduciendo sus costos y acelerando los números de Pix.

Otro aspecto importante a la hora de discutir los canales de pago en los FPS es la especificación de las API para permitir la automatización de los procesos para empresas y particulares. En Brasil, las API de PSP del pagador se definieron mediante un proceso de autorregulación en el marco de la iniciativa Open Finance, mientras que las API de PSP del beneficiario se incorporaron a los métodos de iniciación de pagos nativos de Pix. En cualquier caso, las API son el estado del arte de la integración de terceros para las operaciones transaccionales y deben incorporarse.

Sin embargo, vale la pena decir que la creación de funcionalidades disponibles solo a través de API, lo que sucede a veces, especialmente con funcionalidades centradas en el negocio, puede crear una dinámica en la que los usuarios finales solo pueden acceder a dichas funcionalidades a través de intermediarios, lo que aumenta el costo y la complejidad relacionados con la función. Este tipo de dinámica tiene el potencial de perjudicar especialmente a las pequeñas empresas que pueden no tener suficiente volumen para justificar las integraciones de API, fondos para pagar a un intermediario o experiencia para hacerlo por sí mismas.

Pix: decisiones clave que permiten pagos en cualquier lugar	
Tecnología	BACEN estandariza las API de PSP del beneficiario para facilitar los cobros de pagos (aunque la funcionalidad está disponible solo para empresas)
Política	<ul style="list-style-type: none">El BACEN creó barreras para evitar que los PSP menos motivados impidan la penetración del riel de pago, por ejemplo: prohibiendo el cobro de comisiones a personas naturales, creando requisitos de SLA segmentados basados en el volumen de transacciones de PSP y exigiendo estándares mínimos de usabilidad.Pix obliga a todos los participantes a implementar sus funcionalidades en todos los canales de servicio que mantienen con sus usuarios



Cualquier persona

Para permitir los pagos a cualquier persona, un FPS debe poder conectar dos cuentas en el país, lo que significa superar la trifecta de adopción de alcance: (1) acceso; (2) externalidades de la red; y (3) el abismo de adopción de tecnología.

El problema del acceso se reduce a dos condiciones. La primera es si los usuarios individuales tienen los medios para conectarse y utilizar el servicio de pago que ofrece el FPS. Los FPS deben tener en cuenta las tecnologías disponibles para que el usuario final pueda realizar pagos sobre la marcha (en países con escasa conectividad móvil a Internet, por ejemplo, puede ser imprescindible el uso de USSD). La segunda es si el acceso al riel en sí es automático o requiere algún tipo de inscripción. Si los usuarios pagadores necesitan esperar a que los usuarios destinatarios se inscriban en el riel de pago, no pueden, desde el principio, llegar a nadie en el país. Por el contrario, cuanto mayor sea la fricción (es decir, el costo) para inscribirse, menos probable será que un FPS experimente una adopción rápida desde el principio.

El uso de Pix no requiere ningún tipo de registro. Algunos métodos de iniciación de pagos, como el alias de pago, requieren que el usuario beneficiario realice un registro simple para asignar un alias a la cuenta deseada. Pero el hecho de que se pueda acceder a cualquier cuenta independientemente del alias de pago, el entorno competitivo saludable en el mercado de pagos y el hecho de que cada alias se pueda asignar a una sola cuenta (escasez) hace que los bancos y las instituciones de pago sean bastante proactivos a la hora de animar a los usuarios a registrar sus alias de pago.

El problema de las externalidades de la red está presente porque los FPS no son valiosos para sus usuarios finales a menos que les permita acceder a cualquier cuenta en cualquier banco del país. En los ecosistemas de pagos rápidos, conectar cada cuenta es totalmente diferente de conectar muchas cuentas. Los usuarios finales no se alejarán de las soluciones tradicionales, como el efectivo, si no pueden estar seguros, cuando salgan de sus casas por la mañana, podrán pagar a cualquier persona que encuentren utilizando el FPS. Pix logró esto al exigir la participación de todos los proveedores de servicios de cuentas que operaban más de 500 mil cuentas, lo que representaba más del 90 % de todas las cuentas del país. Una vez que los actores más grandes entraron, los proveedores de servicios de pago más pequeños tuvieron suficientes incentivos para unirse también y dar a su base de clientes más pequeña la oportunidad de realizar y recibir pagos de cualquiera de los usuarios de los actores más grandes.

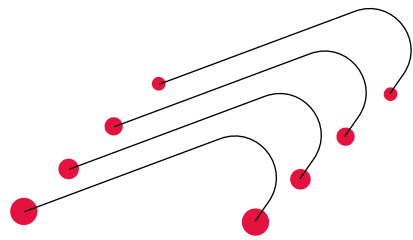
Por último, el desfase en la adopción de tecnología está relacionado con el comportamiento de los propios usuarios finales. Se dice que la adopción, o *difusión* de las nuevas tecnologías se produce por etapas, ya que convierte a grupos de usuarios con diferentes niveles de apertura a las nuevas tecnologías⁵²¹. En este sentido, los usuarios pueden clasificarse⁵²² como: (i) innovadores, o entusiastas de la tecnología, (ii) adoptantes tempranos, o visionarios, (iii) mayoría temprana, o pragmáticos, (iv) mayoría tardía, o conservadores y (v) rezagados, o escépticos.

El éxito de una nueva tecnología, incluido un nuevo FPS, se basa en su capacidad para reunir una masa crítica mínima de usuarios para cruzar el abismo entre los primeros adoptantes y los usuarios convencionales (desde la mayoría inicial en adelante)⁵²³. Habilitar funciones que no requieren cambios en la forma en que la mayoría de las personas realizan pagos o transferencias (ya sea a través de la banca por Internet, cajeros automáticos, etc.) ayuda a construir esa masa crítica sin depender de los cambios de comportamiento de los usuarios principales. Es justo decir que en el caso de los FPS, reducir el costo de adopción para aumentar el uso desde el principio es aún más importante que para la mayoría de las tecnologías debido a las externalidades de la red que caracterizan a la industria de pagos.

Pix: decisiones clave que permiten pagos a cualquier persona

Tecnología	<ul style="list-style-type: none">• Pix creó un sistema de información y liquidación de 1 hasta n• Adopción de estándares abiertos (costo, confiabilidad y adopción)• Creación de entornos de prueba y homologación (confiabilidad, adopción)• Decisión tecnológica: implementación de funciones que permiten la confianza, como transferencias iniciadas por el pagador, transparencia del estado de pago, etc.
Política	<ul style="list-style-type: none">• Participación obligatoria para PSP con más de 500.000 cuentas activas.• Los usuarios finales no necesitan registrarse para comenzar a usarlo, por lo que el costo de activación para unirse al riel de pago es muy bajo.• Reducción del costo de adopción al permitir el uso de Pix sin un registro específico y crear un puente entre la usabilidad de los rieles de pago anteriores y Pix. Además de los mecanismos de usabilidad mejorados (códigos QR y alias de pagos), el BACEN también incorporó exactamente la misma experiencia del riel de pago de transferencias tradicional, con el viaje de entrada manual, lo que también reduce el costo de adopción para los nuevos usuarios.• El BACEN creó barreras para evitar que los PSP menos motivados impidan la penetración del riel de pago, por ejemplo: prohibiendo el cobro de comisiones a personas naturales, creando requisitos de SLA segmentados basados en el volumen de transacciones de PSP y exigiendo estándares mínimos de usabilidad.• Mandato de habilitación de confianza, como: el pagador controla la interfaz, el beneficiario obtiene la confirmación de su propio banco• El BACEN también creó un terreno fértil para la competencia por los alias de pagos de Pix y creó un rumor sobre qué PSP registraría más alias de pagos al abrir una ventana de registro un mes antes del lanzamiento de Pix y al publicitar la cantidad de alias de pagos que cada PSP logró registrar.• El BACEN creó una forma de participación indirecta en el riel de pago de Pix, que permitió a los actores no regulados conectarse a través de un socio regulado (participante directo) y dio una opción para que los actores regulados más pequeños también se conectaran al riel a través de un socio.• Creación de una marca sólida que los brasileños puedan reconocer y en la que puedan confiar.

Pix lo logró al permitir a los usuarios finales iniciar transacciones Pix utilizando información completa de la cuenta, en los mismos canales que lo harían con los rieles tradicionales. Eso significaba que no se requería ningún esfuerzo de adaptación adicional para comenzar a usar Pix. Así, como los usuarios finales mantuvieron el mismo comportamiento que siempre, Pix ganó terreno, sus números aumentaron y la confianza en el nuevo riel se construyó rápidamente.



Cualquier cosa

Aquí es donde se toman la mayor parte de las decisiones técnicas para permitir cualquier tipo de pago a través de un FPS. Hay tres aspectos de las decisiones tecnológicas y políticas que pueden garantizar esta propiedad. El primero de esos aspectos se refiere al costo. Si el objetivo es que los usuarios finales realicen pagos rápidos para comprar cualquier cosa, desde una barra de pan hasta bienes raíces, las transacciones deben ser muy baratas. Si el costo por transacción está por encima del umbral de microcentavos, será difícil justificar la compra de artículos de bajo costo que generalmente se reservan para pagos en efectivo. Las decisiones que representan el costo por transacción son, por supuesto, multifacéticas, pero podemos citar como ejemplos: (i) la tecnología empleada en la capa de comunicación entre los participantes y la infraestructura, incluida la forma en que puede escalar, (ii) las decisiones que afectan el nivel de adopción del riel y el número de transacciones que comparten la sobrecarga de la infraestructura, y (iii) cuántos intermediarios necesitan participar en las transacciones.

El segundo aspecto es qué tan bien puede el operador de FPS extender la infraestructura básica para incorporar nuevos casos de uso y si los terceros (bancos participantes y otros PSP) tienen acceso a puntos de extensión para innovar sobre el FPS al mismo tiempo que aprovechan su red, es decir: sin construir una superposición separada. Como mencionamos en el tema anterior, la respuesta que la ingeniería de software moderna y el diseño de sistemas aportan es el concepto de una plataforma y sus propiedades básicas: extensibilidad, evolucionabilidad y generatividad.

Por extensibilidad nos referimos a la propiedad de un sistema⁵²⁴ para agregar nuevas funcionalidades “con efectos mínimos o nulos en su estructura interna y flujo de datos”⁵²⁵. Esta propiedad de extensibilidad es lo que permite una de las principales características de cualquier plataforma, que es la evolucionabilidad, es decir, la capacidad de “adaptarse a cambios imprevistos en el entorno externo”⁵²⁶. De esta manera, “[t]odo el sistema no tiene que inventarse o reconstruirse desde cero para generar un nuevo producto, acomodar gustos heterogéneos o responder a los cambios en el entorno externo”. Finalmente, la extensibilidad es clave para otra propiedad de las plataformas: la generatividad⁵²⁷⁻⁵²⁸, que se define como la capacidad de un sistema “para producir cambios no solicitados impulsados por audiencias grandes, variadas y descoordinadas”⁵²⁹, lo que significa que sus usuarios (PSP o incluso usuarios finales en el caso de los FPS) pueden “generar usos nuevos y valiosos que son fáciles de distribuir y son a su vez fuentes de mayor innovación”⁵³⁰.

En esencia, las plataformas son valiosas porque: (i) “se pueden adaptar a bajo costo sin perder su identidad o continuidad de diseño”⁵³¹; (ii) sus beneficios “son la variedad en el presente y la evolución a través del tiempo”⁵³²; (iii) pueden reducir los costos de transacción y permitir la innovación⁵³³; (iv) pueden “lograr el doble objetivo de ser simultáneamente estables y evolucionables”⁵³⁴. La clave para construir una plataforma efectiva y aprovechar su potencial oculto es identificar cuáles son las funcionalidades básicas que son comunes a todos los usos de la plataforma (las primitivas del sistema) y dónde se pueden agregar puntos de extensibilidad para permitir la adaptabilidad y generatividad de la plataforma a largo plazo⁵³⁵.

Ese es el cambio fundamental que Pix trajo al ecosistema de FPS para diseñar una infraestructura con suficientes puntos de extensibilidad que le permitiera incorporar cualquier tipo de método de pago existente hoy o que pudiera existir en el futuro. En esencia, Pix se creó sobre **dos poderosas abstracciones**⁵³⁶.

La **primera** es que no importa el producto específico, los pagos son la transferencia de fondos entre ciertas cuentas junto con los metadatos. Estos metadatos pueden referirse al momento de la transacción, la frecuencia, la información contextual sobre la actividad económica detrás de ese pago, etc. Para crear un esquema de pago que pueda representar cualquier tipo de pago que se encuentre dentro de esa definición, los componentes básicos son (i) un sistema de liquidación capaz de hacer que los fondos se intercambien en tiempo real y (ii) un canal de comunicación entre todos los participantes para intercambiar metadatos.

La forma en que Pix logró esto fue mediante la creación de dos canales de comunicación entre los PSP participantes: (i) el sistema de liquidación en sí funcionó como una capa de comunicación entre los participantes, lo que permitió que la información fluyera entre los PSP del pagador y del beneficiario junto con el flujo de dinero; y (ii) las URL especificadas para implementar códigos QR dinámicos crearon un canal directo, eficiente y seguro entre la aplicación del PSP del pagador y los servidores del PSP del beneficiario, lo que permite un flujo de información directo entre el beneficiario y el pagador.

La **segunda** abstracción poderosa fue segregar el flujo de pago del flujo de iniciación de pago. Desde el comienzo del desarrollo de Pix, BACEN quería crear múltiples características nativas para mejorar la usabilidad del riel. Sin embargo, en lugar de crear un flujo de dinero para cada nueva forma de pago, Pix creó un flujo de dinero central que comienza con el PSP del pagador enviando la orden de pago al SPI, el sistema de liquidación, y termina con el SPI enviando el estado final del pago (exitoso o no) a los PSP del pagador y del beneficiario.

No importa cómo se inició el pago, códigos QR, alias de pago, etc., el flujo de dinero es exactamente el mismo. Lo que cambia es cómo el PSP del pagador obtiene toda la información necesaria para realizar ese primer paso de enviar la orden de pago al SPI. Esos son los métodos de iniciación de pago y se especifican independientemente del flujo de dinero en sí. En la documentación técnica de Pix, los flujos de dinero y los flujos de iniciación de pagos incluso se separan en diferentes manuales técnicos.

Ambas abstracciones combinadas significan que cualquier nuevo servicio de iniciación de pagos, desde NFC hasta pagos directos, podría aprovechar las mismas URL de código QR dinámico para hacer que los metadatos de pago relevantes lleguen al PSP del pagador para que comience el flujo de pago sin la necesidad de especificar nuevos mensajes con el mismo contenido principal.

Este enfoque ahorra tiempo y dinero en el diseño, el desarrollo y la integración de PSP, lo que se traduce en una mayor eficiencia, un menor costo y una mayor adopción.

Además de estas abstracciones fundamentales, que crean poderosos puntos de extensión para que BACEN amplíe la usabilidad de Pix a un costo menor, el riel también expone puntos de extensibilidad a sus PSP. Además de utilizar el protocolo HTTP para las comunicaciones entre los participantes y la infraestructura central, que, en sí mismo, es un protocolo extensible famoso, la especificación de los códigos QR dinámicos también dejó un punto de extensibilidad específico para que los PSP aprovechen. Cuando un PSP del pagador accede a la URL del código QR dinámico, la respuesta del PSP del beneficiario contiene información obligatoria que es común a cualquier tipo de pago, pero también permite a los PSP del beneficiario crear sus propios campos para agregar información relevante, que luego se envía a la aplicación del PSP del pagador para presentarla al PSP del pagador. Eso significa que cualquier PSP del beneficiario puede crear nuevas funcionalidades para sus clientes que funcionarán automáticamente para cada PSP del pagador sin la necesidad de una nueva integración⁵³⁷.

Además, para que la sociedad aproveche al máximo el beneficio de tales puntos de extensibilidad, es imperativo que el número de PSP que participan en el riel y que pueden ampliarlo para crear nuevas características sea el mayor posible. Aumentar el número de agentes de innovación es la única manera de aumentar la probabilidad de que una innovación llegue al mercado. Aquí hay otro ejemplo en el que la decisión de BACEN de hacer que Pix sea lo más abierto posible, crear incentivos para que los actores más pequeños se unan y mantener el costo de integración y operación bajo para los participantes da sus frutos.

Antes de pasar al siguiente tema, vale la pena mencionar que el diseño original de Pix no tenía una abstracción para los pagos iniciados por el beneficiario. Es decir: Pix no tenía la mensajería necesaria para que el PSP del beneficiario enviara la información de pago al PSP del pagador sin la intervención del pagador. Todos los métodos de iniciación de pago originales en Pix requerían que el pagador escaneara o escribiera algo en su aplicación de pago. De hecho, las abstracciones que faltaban eran: (1) un medio de comunicación del PSP del beneficiario al PSP del pagador a través de la infraestructura de Pix, es decir, que la capa de comunicación que pasa por el sistema de liquidación (SPI) funcionaba en ambos sentidos (PSP del pagador - SPI - PSP del beneficiario y PSP del beneficiario - SPI - PSP del pagador); y (2) el concepto de autorización de pago desacoplado de un solo pago en el momento del pago.

Con estas dos abstracciones, la iniciación del pago del beneficiario sería una cuestión de hacer que la información de pago viaje desde el PSP del beneficiario al PSP del pagador a través de la infraestructura Pix y solicitar al usuario pagador que autorice el pago en el acto a través de notificaciones push o retener la solicitud de pago contra autorizaciones previamente almacenadas para autorizar automáticamente, rechazar automáticamente o solicitar una autorización específica del usuario pagador.

En este caso, sin embargo, el BACEN decidió tomar la ruta de la construcción de superposiciones para resolver dos casos de uso específicos en lugar de permitir una capacidad de pago más amplia: débito directo de las empresas ("Pix Automático") e iniciación de pagos mediante API de Open Finance (a través de integraciones "n x (n-1)", donde n es el número de participantes). Estos sistemas de superposición requieren una integración y una mensajería específicas para funcionar, pero BACEN utilizó requisitos de participación obligatorios para evitar la reducción de la externalidad de la red al crear un subgrupo de participantes. Todos los proveedores de servicios de cuentas tienen el mandato de implementar API para permitir la iniciación de pagos de terceros y todos los participantes de Pix que operan como PSP del pagador tienen el mandato de implementar débitos directos a través de Pix Automático (los PSP del beneficiario pueden optar por no ofrecer pagos automáticos a sus clientes comerciales).

Por último, el **tercer** aspecto de la tecnología y la política que influye en si los usuarios de FPS pueden utilizarlo para cualquier cosa se refiere a la seguridad. La seguridad tiene un doble impacto en el rango de aplicación de un FPS. El primero es más directo: si los usuarios no confían en el sistema, la adopción se verá muy limitada. Sin embargo, el segundo es más matizado y está ligado a la conocida compensación entre la seguridad y la experiencia del usuario⁵³⁸.

Los controles de seguridad como la autenticación, el control de acceso y la validación de cuentas pueden aumentar la fricción en el uso de un producto o servicio. Además, en el ámbito de las validaciones de seguridad transaccional, existe un amplio espectro de cómo ajustar el monitoreo de transacciones en tiempo real. Cuanto más estricto sea el modelo, mayor será la probabilidad de casos de falsos positivos, donde se bloquean las transacciones legítimas. Cuanto más flexible sea el modelo, mayor será la probabilidad de falsos negativos, donde se aprueban las transacciones fraudulentas. Elegir cómo marcar estos controles ilustra bien la compensación. Un mayor riesgo puede permitir una experiencia más fluida para los usuarios, pero abre potencialmente un mayor flanco a los malos comportamientos.

Un enfoque moderno de la seguridad de la información postula que la relación entre la experiencia del usuario y la seguridad no es tan binaria⁵³⁹. No es una situación de una u otra, ya que las empresas pueden invertir en mejorar la calidad de sus modelos, incorporar mejores señales y matices, reducir los falsos negativos sin comprometer la experiencia del usuario⁵⁴⁰. Otro ejemplo es invertir en una mejor arquitectura de elección para que sea más fácil para los usuarios tomar la decisión más segura⁵⁴¹. Este enfoque matizado, aunque preferible, aún no es la norma, especialmente en el mercado financiero⁵⁴², donde los controles de seguridad que afectan negativamente la usabilidad son muy comunes.

Sin embargo, lograr el equilibrio entre seguridad y usabilidad es crucial para el éxito de un FPS. Demasiado de uno u otro significa una catástrofe para el riel. No tener suficientes controles de seguridad puede comprometer la confianza en el riel, mientras que los controles demasiado rígidos pueden perjudicar la usabilidad e igualmente dificultar la adopción.

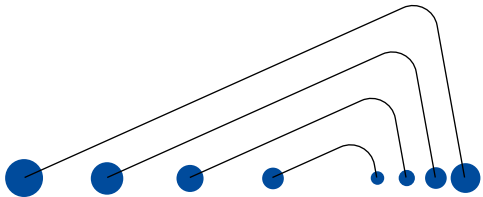
Toda mitigación de riesgos implica costos y sus propios riesgos⁵⁴³. Puede ser el costo de la implementación y operación de una nueva herramienta de seguridad, como los filtros de contaminación en las fábricas. Pero también puede tener costos menos obvios. En el software, la compensación de seguridad-UX significa que los controles de seguridad pueden tener un alto costo en usabilidad mientras mantienen el costo financiero directo en un rango más bajo. En estos casos, el riesgo potencial más significativo proviene de una perspectiva de competencia. Si un jugador degrada su experiencia de usuario para reducir su exposición al riesgo a un bajo costo financiero, mientras que los competidores invierten en mejoras del sistema que reducen el riesgo sin aumentar la fricción, el primer jugador corre el riesgo de perder negocios con el segundo.

Por el contrario, si FPS crea controles de seguridad que son demasiado estrictos y sin matices, todo el sistema puede estar en riesgo de una adopción limitada. No hay duda de que los FPS deben trabajar para reducir la exposición al riesgo de sus participantes. Pero hay una diferencia entre tratar de mantener el riesgo al mínimo y al mismo tiempo comprometerse con una gran usabilidad, y degradar la experiencia del usuario en nombre de un objetivo imposible de mover la aguja del riesgo a cero.

Es la naturaleza de la mitigación de riesgos que tiene rendimientos decrecientes. Después de cierto punto, cada aumento en la prevención representa un mayor aumento de costos que el anterior. Cuanto más nos acercamos al riesgo cero, más tiende el costo al infinito. En el límite, eliminar todo riesgo significa la inviabilidad total de la operación en sí. Un sistema de pago con cero riesgo de fraude es aquel en el que nunca se produce ningún pago. Es crucial, entonces, que un FPS defina su umbral aceptado para la tasa de fraude, supervise la métrica y realice los ajustes necesarios para asegurarse de que esté dentro de los niveles esperados.

Algunos rieles de pago tradicionales, como las redes de tarjetas, rastrean los niveles de devolución de cargos por fraude y de transacciones denegadas por razones de fraude. Mantienen ambas métricas bajo control para asegurarse de que el riel sea seguro para sus usuarios finales y evitar que la sobrecorrección perjudique la usabilidad del riel. En Brasil, además, todos los esquemas de pago tienen el mandato de monitorear los niveles de tasa de fraude de cada uno de sus participantes⁵⁴⁴. Más recientemente, Visa, por ejemplo, lanzó un nuevo programa que marca a los comerciantes en LATAM con más de 90 bps de transacciones en disputa divididas por sus transacciones totales⁵⁴⁵. Como referencia, la métrica de todo el riel de Pix es de 0,6 bps⁵⁴⁶.

El BACEN creó un buen equilibrio con respecto a los requisitos de seguridad de la información al adoptar un enfoque de regulación basado en el riesgo⁵⁴⁷. En lugar de definir las herramientas y controles específicos que todas las instituciones tenían que implementar, el reglamento define los resultados que cada una de ellas debe lograr, sin especificar cómo. Este enfoque permite a diferentes actores decidir, por ejemplo, cómo su estrategia afectará la experiencia del usuario (y del empleado) y cuánto invertirán en enfoques más matizados. En lo que respecta a la mitigación del fraude en Pix, el BACEN adoptó un enfoque notablemente más directo y definió los controles específicos que cada participante debería adoptar.



En cualquier momento + Instantáneo

Finalmente, las dos últimas propiedades que permiten un Enfoque de Una Sola Plataforma para los FPS son las dos características que definen los FPSs para empezar: disponibilidad 24/7 y transferencia de fondos en tiempo real. Sin embargo, vale la pena echar un vistazo más de cerca a dos aspectos de lo que puede hacer que un FPS sea verdaderamente 24/7 y en tiempo real. El primer problema se refiere al diseño de la tecnología: dependiendo de la elección de la tecnología para la infraestructura central, como la base de alias, puede no ser obvio ofrecer toda la funcionalidad del riel sin tiempo de inactividad programado.

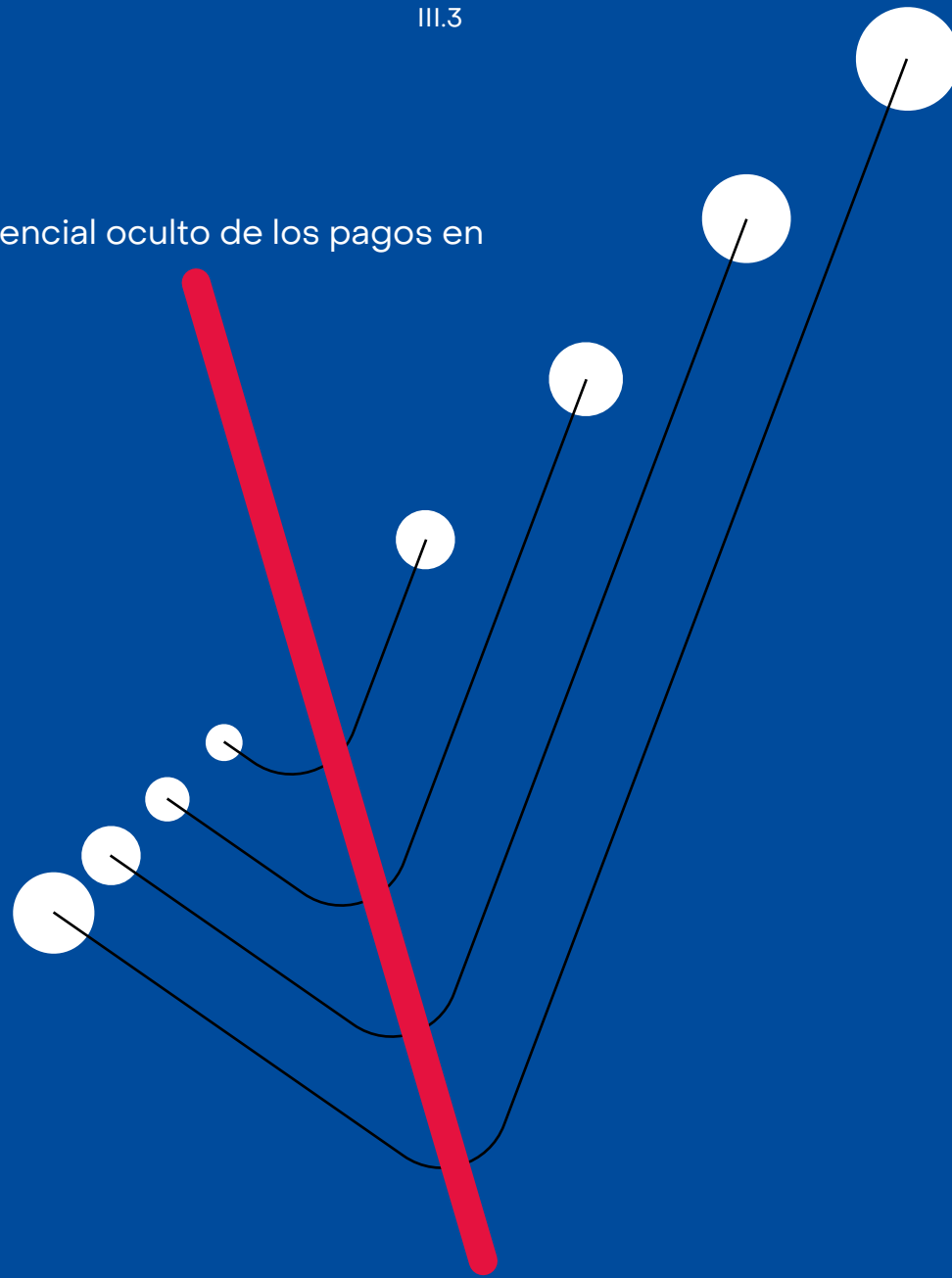
La segunda cuestión es la usabilidad y el diseño de sistemas. El riel solo puede ofrecer una experiencia de pago instantáneo real si puede garantizar que los usuarios finales tengan información precisa y oportuna sobre el estado de la transacción. Eso significa que la infraestructura debe tener un mecanismo efectivo de manejo de errores y un flujo de mensajes estricto para el estado del pago que llega hasta los usuarios finales. La idea es permitir que las personas entren en una panadería, paguen la barra de pan y salgan de la tienda en menos de un minuto. Por lo tanto, es imperativo implementar tiempos máximos de espera, administrar la fuente de verdad sobre el estado de la transacción, garantizar la idempotencia, asignar identificadores únicos a cada transacción y definir mandatos estrictos sobre el tiempo de cada paso de la transacción desde el inicio hasta la notificación al usuario final⁵⁴⁸.

Este segundo aspecto está relacionado con el tercero, que se refiere a la confiabilidad. Nada de eso importa si el sistema o sus participantes no son capaces de funcionar correctamente. Pix logró esto a través de flujos simples basados en poderosas abstracciones y mandatos estrictos de SLA y requisitos no funcionales.

Pix: decisiones clave que permiten pagos por cualquier cosa	
Tecnología	<ul style="list-style-type: none">• Uso de poderosas abstracciones que reducen los costos de diseño, desarrollo, implementación y operación. Ej.: Pagos = comunicación y transferencia de fondos. Información de pago = valor, hora, destino y metadatos específicos del pago. Inicio del pago = información de pago + autorización.• Pix creó un sistema de información y liquidación de 1 hasta n• Implementación de un diseño versátil y evolutivo• Adopción de estándares abiertos (costo, confiabilidad y adopción)• Creación de entornos de prueba y homologación (confiabilidad, adopción)• Implementación de funciones que permiten la confianza, como transferencias iniciadas por el pagador, transparencia del estado de pago, etc.
Política	<ul style="list-style-type: none">• Mandato de habilitación de confianza, como: el pagador controla la interfaz, el beneficiario obtiene la confirmación de su propio banco

Pix: decisiones clave que permiten pagos en cualquier momento en un instante	
Tecnología	<ul style="list-style-type: none">• Adopción de buenas prácticas de ingeniería de sistemas distribuidos• Adopción de estándares abiertos (costo, confiabilidad y adopción)• Creación de entornos de prueba y homologación (confiabilidad, adopción)• Implementación de funciones que permiten la confianza, como transferencias iniciadas por el pagador, transparencia del estado de pago, etc.
Política	<ul style="list-style-type: none">• El BACEN creó barreras para evitar que los PSP menos motivados impidan la penetración del riel de pago, por ejemplo: prohibiendo el cobro de comisiones a personas naturales, creando requisitos de SLA segmentados basados en el volumen de transacciones de PSP y exigiendo estándares mínimos de usabilidad.• Mandato de habilitación de confianza, como: el pagador controla la interfaz, el beneficiario obtiene la confirmación de su propio banco.

El potencial oculto de los pagos en



cualquier lugar, en cualquier momento, a cualquier persona, para cualquier cosa y en un instante

La experiencia de Pix como el FPS más eficaz del mundo ha contribuido mucho al debate y al desarrollo de los pagos a nivel mundial. En resumen, Pix valida la idea de que la construcción de un sistema que sea capaz de incorporar cualquier tipo de caso de uso produce rendimientos en términos de costo, eficiencia, participación de PSP, adopción por parte del usuario final y adaptabilidad del riel. Algunas de las claves del éxito de Pix son ya bien conocidas en la comunidad de pagos, como: iniciativa liderada por el Banco Central, una amplia oferta de iniciación de pagos, participación obligatoria, requisitos mínimos de UX y bajos costos para los usuarios finales, siendo gratuito para las personas naturales.

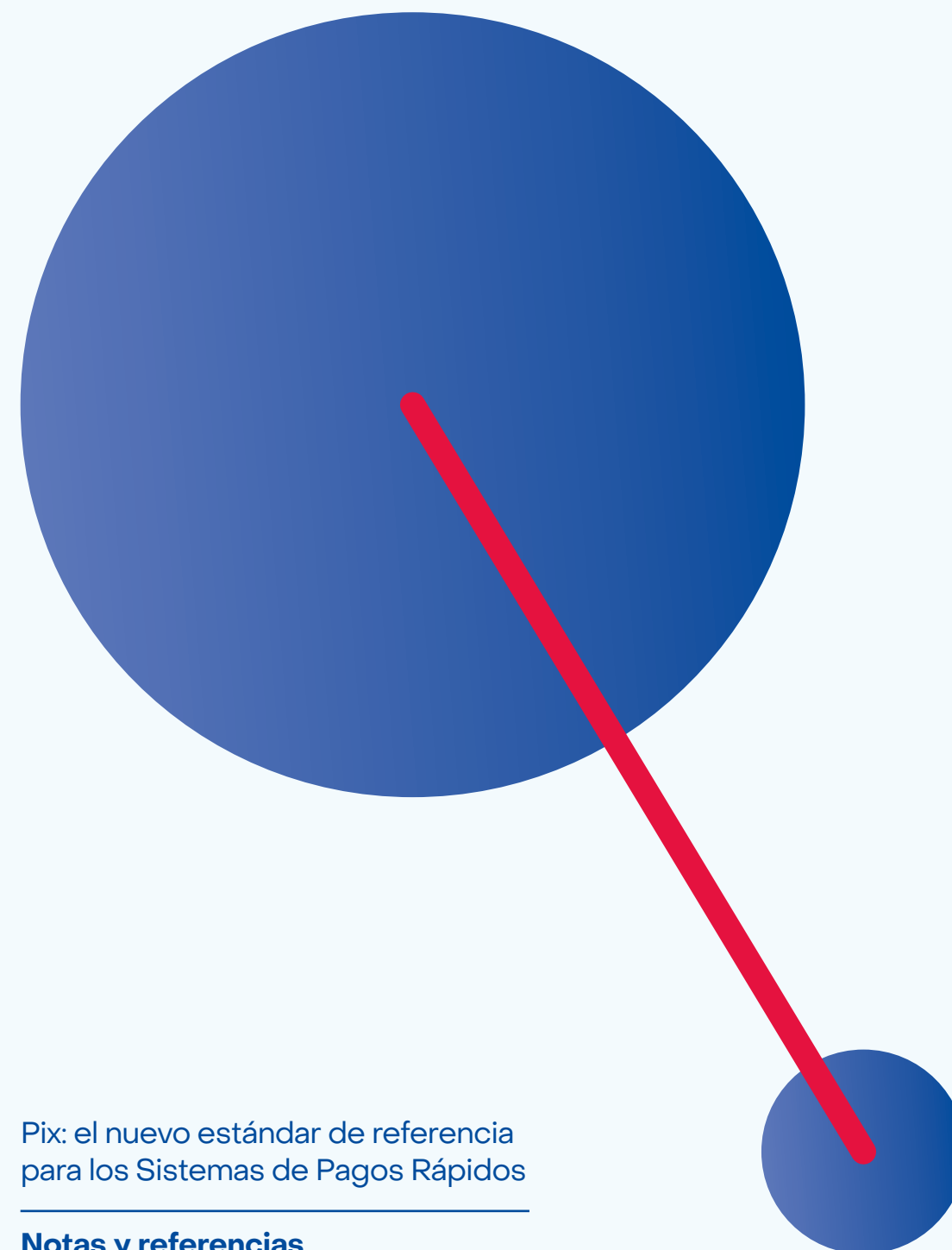
Profundizando en el funcionamiento interno de Pix, está claro que el desarrollo de Pix como plataforma en lugar de un solo producto mediante el uso de abstracciones para facilitar el diseño, el desarrollo y la integración originales y su evolución en el futuro también desempeñan un papel fundamental. Pix creó un medio de comunicación arbitraria entre el beneficiario y los pagadores, así como entre los PSP, y los segregó del flujo de dinero central que siempre es el mismo, sin importar el caso de uso.

Por el contrario, los FPS podrían segregar las capacidades de pago básicas de las especificidades de iniciación de pago de cada caso de uso. En la medida de lo posible, estos métodos de iniciación de pagos utilizarían normas extensibles para que la estructura general de la mensajería entre los PSP y los usuarios finales fuera estable en múltiples casos de uso. Es la idea de que una URL utilizada en códigos QR dinámicos se puede utilizar para realizar pagos NFC, pagos recurrentes o un producto de nicho que requiere que se comparta información específica con el pagador antes de la confirmación del pago. ISO 20022 entraría en juego para describir la mensajería de las capacidades comunes a cada producto de pago (el flujo de dinero).

Un ejemplo de cómo podría desarrollarse es si SINPE Móvil se convirtiera en la fuente de información del beneficiario en un nuevo estándar de código QR dinámico. La definición del estándar de URL, el método de autenticación para validar la información que proviene de la URL y la mensajería de retorno, incluido el número de Sinpe Móvil, permitiría a los PSP del pagador obtener la información del PSP del beneficiario de SINPE Móvil y presentarla, junto con toda la otra información recibida de la URL, al pagador para su confirmación. Después de la confirmación, el pago seguiría su ruta normal a través del SINPE como siempre. La definición de un metamodelado de los datos que provienen de la URL permitiría crear nuevos productos sin necesidad de crear nuevas integraciones entre PSP. Tenga en cuenta que no se requeriría ninguna modificación de la infraestructura.

Los regímenes transfronterizos también podrían beneficiarse de este enfoque. En los sistemas de pago nacionales, es primordial lograr el equilibrio adecuado entre la estabilidad y la evolución de un carril, dada la naturaleza compleja de tener múltiples participantes integrados en el mismo sistema. Con plataformas extensibles, dado que la estructura central de mensajería está predefinida, las integraciones son más estables y el sistema puede evolucionar de manera más gradual. Eso es aún más relevante en un escenario en el que no solo los PSP nacionales, sino también los PSP internacionales pueden iniciar pagos en el riel. Si el diseño no es lo suficientemente flexible y adaptable, cualquier cambio en el riel rompería la implementación de PSP en todo el mundo.

El mejor enfoque para los FPS nacionales y transfronterizos, en jurisdicciones desarrolladas y en desarrollo, es seguir el camino del desarrollo original de Pix y construir una plataforma adaptable capaz de operar pagos en cualquier lugar, a cualquier persona, para cualquier cosa, en cualquier momento y en un instante. Pix es, de hecho, el estándar de referencia.



Pix: el nuevo estándar de referencia para los Sistemas de Pagos Rápidos

Notas y referencias

1. Espacio controlado donde empresas fintech y otras entidades pueden probar productos, servicios y modelos de negocio innovadores en un entorno real, pero bajo condiciones supervisadas y con riesgos mitigados.
2. Los Sistemas de Pago Rápido (FPS) son aquellos que proporcionan servicios de pago “en los que la transmisión del mensaje de pago y la disponibilidad de fondos ‘finales’ para el beneficiario ocurren en tiempo real o casi en tiempo real, las veinticuatro horas del día y los siete días de la semana (24/7), en la medida de lo posible” (Committee on Payments and Market Infrastructures, *Fast payments – Enhancing the speed and availability of retail payments* (2016): <https://www.bis.org/cpmi/publ/d154.pdf>. Véase también: Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf). Si bien otra terminología podría aplicarse igualmente, como pagos instantáneos, pagos en tiempo real o pagos inmediatos, optamos por utilizar la terminología empleada por el Comité de Pagos e Infraestructuras de Mercado (CPMI) del Banco de Pagos Internacionales (BIS). Véase: Committee on Payments and Market Infrastructures, *Fast payments – Enhancing the speed and availability of retail payments* (2016): <https://www.bis.org/cpmi/publ/d154.pdf>; Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf; Committee on Payments and Market Infrastructures, *Linking fast payment systems across borders: governance and oversight* (2024): <https://www.bis.org/cpmi/publ/d223.pdf>; Committee on Payments and Market Infrastructures, The World Bank, *Payment aspects of financial inclusion in the fintech era*: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d191.pdf>; Angelo Duarte, Jon Frost, Leonardo Gambacorta, Priscilla Koo Wilkens and Hyun Song Shin, *Central banks, the monetary system and public payment infrastructures: lessons from Brazil's Pix* (2022): <https://www.bis.org/publ/bisbull52.pdf>; Viviana Alfonso, Alexandre Tombini, Fabrizio Zampoli, *Retail payments in Latin America and the Caribbean*: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2012f.htm; Giulio Cornelli, Jon Frost, Jonathan Warren, Clair Yang, Carolina Velásquez, *Retail fast payment systems as a catalyst for digital finance* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1228.htm>; Committee on Payments and Market Infrastructures, *Linking fast payment systems across borders: considerations for governance and oversight* (2023): <https://www.bis.org/cpmi/publ/d219.htm>; Morten Linnemann Bech, Jenny Hancock, Wei Zhang, *Fast retail payment systems* (2020): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003x.htm; Giulio Cornelli, Jon Frost, Jonathan Warren, Clair Yang, Carolina Velásquez, *Retail fast payment systems as a catalyst for digital finance* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1228.htm>.
3. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenorma-tivo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
4. Banco Central do Brasil, *Carta Circular nº 2.414/1993*: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/c_circ/1993/pdf/c_circ_2414_v4_L.pdf.
5. Exame, *TED, DOC e Pix: qual é a diferença, taxas e como surgiu* (2023): <https://exame.com/invest/guia/ted-doc-e-pix-qual-a-diferenca-taxas-e-como-surgiu/>; Banco Central do Brasil, *Relatório de Estabilidade Financeira* (2002): <https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/ref/20021/RELESTAB2002-ref200201c3p.pdf>.

6. IBGE, *Censo 2010*: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/23/26170?detalhes=true>; Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Meios de Pagamento - v1*: https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/MPV_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao#1/recursos.
7. The World Bank, *The Global Findex Database 2021*: <https://www.worldbank.org/en/publication/globalfindex/Data>.
8. Gustavo Joaquim, Bernardus van Doornik, José Renato Haas Ornelas, *Bank competition, cost of credit and economic activity: evidence from Brazil* (2023): <https://www.bis.org/publ/work1134.pdf>; Felipe Borilli, *Concentration and competition in the Brazilian credit market* (2021): <https://doi.org/10.1002/jcaf.22509>.
9. El término, en este contexto, es una referencia de Saul Fine, *The perfect storm for financial inclusion in Brazil* (2022): <https://web.archive.org/web/20230926215528/https://labsnews.com/en/articles/experts/perfect-storm-financial-inclusion-brazil/>.
10. Zetta y Labrys han publicado un estudio que profundiza en estas transformaciones. Véase: Zetta, Labrys, *How to lay the foundations of a competitive financial market in 10 steps* (2024): https://somoszetta.org.br/wp-content/uploads/2024/09/Zetta_10Passos_DIGITAL_V2.pdf.
11. Banco Central do Brasil, *Payment schemes*: <https://www.bcb.gov.br/en/financialstability/paymentschemes>.
12. Brazil, *Federal Statute nº 12.865* (2013), https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12865.htm.
13. Banco Central do Brasil, *Relação de Instituições em Funcionamento no País (transferência de arquivos)*: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/relacao_instituicoes_funcionamento.
14. Banco Central do Brasil, *Relação de Instituições em Funcionamento no País (transferência de arquivos)*: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/relacao_instituicoes_funcionamento.
15. Muchas de las cuales están asociadas con Zetta: Zetta, *Associados*: <https://somoszetta.org.br/quem-faz/>.
16. Para comprender algunos de los aspectos más importantes del enfoque del BACEN, véase: Labrys, Zetta, *How to lay the foundations of a competitive financial market in 10 steps* (2024): https://somoszetta.org.br/wp-content/uploads/2024/09/Zetta_10Passos_DIGITAL_V2.pdf, y Mariana Cunha e Melo, Jonas de Abreu (Labrys), *Regulation and competition: the case of the Brazilian fintech ecosystem* (2023): <https://doi.org/10.59262/fgyy58>.
17. Nubank, por ejemplo, estuvo en la lista de Fast Company de las 50 empresas más innovadoras del mundo en 2023 (5ª posición) y 2024 (22ª posición). Fast Company, *The World's Most Innovative Companies of 2023*: <https://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/2023>, y Fast Company, *The World's Most Innovative Companies of 2024*: <https://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/2024>. Febraban, Deloitte, *Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária 2024*, p. 37: https://img04.en25.com/Web/DeloitteToucheTohmatsuAuditoresIndependente/%7B6e76ae80-4ef8-4e22-99fd-6ea3878f-ca8f%7D_Pesquisa_Febraban_de_Tecnologia_Banc%C3%A1ria_2024_-_Consolidado.pdf. “El presupuesto [de los bancos brasileños] para tecnología entre 2015 y 2023 creció un 104%”.

18. BBVA Spark, *Venture capital investment stabilizes in Latin America amidst a global slowdown* (2024): <https://www.bbvaspark.com/contenido/en/news/venture-capital-latin-america/>.
19. European Central Bank (EU), *Competencia y Sector Financiero* (2012): https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2012/html/sp120323_1.es.html; Gustavo Joaquim, Bernardus F Nazar Van Doornik, José Renato Haas Ornelas, *Bank competition, cost of credit and economic activity: evidence from Brazil*, BIS Working Papers No 1134 (2023): <https://www.bis.org/publ/work1134.htm>.
20. Banco Central do Brasil, *Relação de Instituições em Funcionamento no País (transferência de arquivos)*: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/relacao_instituicoes_funcionamento.
21. Labrys, *Zetta Lessons for the future of Open Finance* (2024): https://somoszetta.org.br/wp-content/uploads/2024/09/Zetta_OpenFinance__ENG_DIGITAL_V1.pdf.
22. Banco Central do Brasil, *Percentual de adultos com relacionamento bancário*: <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/25126-percentual-de-adultos-com-relacionamento-bancario>.
23. Banco Central do Brasil, *Percentual de adultos com relacionamento bancário*: <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/25126-percentual-de-adultos-com-relacionamento-bancario>.
24. La Ley Federal nº 12865/2013, que creó las instituciones de pago, entró en vigor en octubre de 2013. En octubre de 2023, el BACEN registró 100 instituciones de pago reguladas en funcionamiento. Brazil, *Federal Statute nº 12865/2013*: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12865.htm; Banco Central do Brasil, *Relação de Instituições em Funcionamento no País (transferência de arquivos)*: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/relacao_instituicoes_funcionamento.
25. Banco Central do Brasil, *Relação de Instituições em Funcionamento no País (transferência de arquivos)*: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/relacao_instituicoes_funcionamento.
26. Bloomberg Linea, *Brasil é o país da América Latina com o maior número de fintechs ativas* (2023): <https://www.bloomberglinea.com.br/2023/04/23/brasil-e-o-pais-da-america-latina-com-o-maior-numero-de-fintechs-ativas/>. For a deeper analysis of this data, véase: Labrys, *Zetta Lessons for the future of Open Finance* (2024): https://somoszetta.org.br/wp-content/uploads/2024/09/Zetta_OpenFinance__ENG_DIGITAL_V1.pdf.
27. Considerando las tarjetas de crédito, débito y prepago y la población adulta (mayores de 15 años). Brazil, IBGE, *Projeções da População* (2024): <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>; Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Meios de Pagamento - v1*: https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/MPV_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao#!/recursos.
28. Banco Central do Brasil, *Quantidade de adultos com relacionamento bancário (Brasil)*: <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/25127-quantidade-de-adultos-com-relacionamento-bancario---brasil>.
29. Banco Central do Brasil, *Diagnóstico do Sistema de Pagamentos de Varejo do Brasil* (2005): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/Publicacoes_SPB/Diagnostico%20do%20Sistema%20de%20Pagamentos%20de%20Varejo%20no%20Brasil.pdf.

30. Banco Central do Brasil, *Relatório sobre a Indústria de Cartões de Pagamentos* (2010): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/Publicacoes_SPB/Relatorio_Cartoes.pdf.
31. Banco Central do Brasil, *Relatório de Vigilância do Sistema de Pagamentos Brasileiro* (2013): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/spb_docs/RELATORIO_DE_VIGILANCIA_SPB2013.pdf.
32. Committee on Payments and Market Infrastructures, *Fast payments – Enhancing the speed and availability of retail payments* (2016): <https://www.bis.org/cpmi/publ/d154.pdf>; Weudson Ribeiro, *‘Pai’ ou padrasto? Lançado sob Bolsonaro, Pix foi planejado na gestão Temer* (2022): <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2022/05/10/pix-banco-central-bolsonaro-eleicoes-2022.htm#:~:text=Ainda%20em%202016,outros%20bancos%20centrais>.
33. Banco Central do Brasil, *Pix Management Report: Conception and first years of operation* (2020–2022): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/relatorio_de_gestao_pix/pix_management_report_2023.pdf.
34. Banco Central do Brasil, *Tarifas, Consolidado - Bancos privados*: <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/legado?url=https:%2F%2Fwww.bcb.gov.br%2Ffis%2Ftarifas%2Fhtms%2Fhtarco01F.asp%3Fidpai%3Dtarifa>.
35. A una tasa de 5,5 USD a BRL.
36. El salario mínimo actual de Brasil es de R\$ 1.518,00, o aproximadamente 276 USD. Véase: Brazil, *Decreto 12342* (2024): https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12342.htm.
37. Según el Findex del Banco Mundial, en 2017 solo el 21,79% de los adultos realizó pagos de facturas de servicios públicos utilizando una cuenta. World Bank, *Findex Data*: <https://www.worldbank.org/en/publication/globalfindex/Data>.
38. PYMNTS, *Deep Dive: How Boleto Bancário Helps International Subscription Providers Reach Brazilians* (2019): <https://www.pymnts.com/news/cross-border-commerce/cross-border-payments/2019/how-boleto-bancaio-helps-global-subscription-providers-reach-brazilians/>.
39. Para referencia, véase: <https://web.archive.org/web/20180316214933/https://moip.com.br/tarifas/>.
40. Banco Central do Brasil, *O brasileiro e os hábitos de uso de meios de pagamento: Foco no uso do Pix* (2023): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/Publicacoes_SPB/Relatorio_Decem_2023.pdf. Véase también: Banco Central do Brasil, *Pix Management Report: Conception and first years of operation* (2020–2022), p. 5: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/relatorio_de_gestao_pix/pix_management_report_2023.pdf.
41. Banco Central do Brasil, *Pix Management Report: Conception and first years of operation* (2020–2022): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/relatorio_de_gestao_pix/pix_management_report_2023.pdf.
42. Banco Central do Brasil, *Reserves Transfer System (STR)*: <https://www.bcb.gov.br/en/financialstability/reservestransfersystem>.
43. Committee on Payment and Settlement Systems, *Core Principles for Systemically Important Payment Systems*: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d43.pdf>.
44. Banco Central do Brasil, *Relatório de Estabilidade Financeira* (2002): <https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/ref/20021/RELESTAB2002-ref-200201c3p.pdf>.

45. Banco Central do Brasil, *Federal securities market (Selic)*: <https://www.bcb.gov.br/en/financialstability/selicsystem>.
46. Banco Central do Brasil, *Relatório de Estabilidade Financeira* (2002): <https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/ref/20021/RELESTAB2002-ref-200201c3p.pdf>.
47. Banco Central do Brasil, *TED, DOC e book transfer: entenda como funcionam os tipos de transferências entre contas* (2019): <https://www.bcb.gov.br/detalhe-noticia/327/noticia>.
48. Núclea, *Núcleo CIP: conheça a história e evolução da empresa* (2025): <https://www.nuclea.com.br/nuclea-cip-conheca-a-historia-e-evolucao-da-empresa/>.
49. Banco Central do Brasil, *TED, DOC e book transfer: entenda como funcionam os tipos de transferências entre contas* (2019): <https://www.bcb.gov.br/detalhe-noticia/327/noticia>.
50. Banco Central do Brasil, *Grupo de trabalho - Pagamentos Instantâneos*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/gtpagamentos>.
51. Banco Central do Brasil, *Fórum Pix*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/forumpagamentosinstantaneos>.
52. Banco Central do Brasil, *Fórum Pix, GT SEG – 7º Fórum* (2020), https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Forum_Pix_Plenaria/GT_Seg-Forum_PI_1802.pdf.
53. La infraestructura central de Pix fue diseñada y construida por el BACEN con el apoyo de Red Hat. Un resumen del trabajo colaborativo en la construcción del SPI se puede encontrar aquí: Red Hat, *Brazilian bank builds instant payment network with Red Hat* (2021): <https://www.redhat.com/en/resources/central-bank-of-brazil-case-study>.
54. Se completaron un total de 15 ciclos de trabajo en el momento de la publicación de este estudio.
55. Banco Central do Brasil, *Fórum Pagamentos Instantâneos, Plenária 19/03/2019*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Forum_Pix_Plenaria/ForumPI190319.pdf.
56. Banco Central do Brasil, *GT - Pagamentos Instantâneos, Reunião Inaugural* (2018), p.6: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/gt_pagamentos_instantaneos/GTPI_Reuniao01_20180510-divulgacao_internet.pdf.
57. Peter Merholz, *Why Designing Products and Services is a Team Sport*: <https://hbr.org/2009/03/why-designing-products-and-services>; W3C, *Design by Committee*: <https://www.w3.org/People/Bos/DesignGuide/committee.html>.
58. Dorit Dor, *We must reduce complexity to ensure strong cybersecurity. Here's why* (2024): <https://www.weforum.org/stories/2024/10/strong-cybersecurity-reduce-complexity-risk-cyber/#:~:text=Complexity%20in%20cybersecurity%20reduces%20visibility,blind%20spots%20and%20improving%20efficiency>.
59. Banco Central do Brasil, *GT - Pagamentos Instantâneos, Reunião Inaugural* (2018), p.6: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/gt_pagamentos_instantaneos/GTPI_Reuniao01_20180510-divulgacao_internet.pdf.
60. Banco Central do Brasil, *GT - Pagamentos Instantâneos, Reunião Inaugural* (2018), p.6: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/gt_pagamentos_instantaneos/GTPI_Reuniao01_20180510-divulgacao_internet.pdf.

61. Banco Central do Brasil, *Requisitos fundamentais, versão preliminar* (2018): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/gt_pagamentos_instantaneos/Requisitosfundamentais-versaopreliminar.pdf: “Casos de uso: El ecosistema de pagos instantáneos brasileño debe poder abordar cualquier tipo de pago. Esto incluye pagos de valor pequeño, mediano y grande para los siguientes casos (sin limitarse a ellos): P2P (persona a persona): pagos entre individuos; pagos por relaciones de intercambio entre individuos, incluyendo ventas y prestación de servicios; P2B (persona a empresa): comercio y servicios en general en punto de venta o comercio electrónico; pago de facturas; B2B (empresa a empresa): pagos entre personas jurídicas en general; B2P (empresa a persona): pago de salarios; seguros; P2G (persona a gobierno): pago de impuestos y tasas en general; G2P (gobierno a persona): pago de salarios; beneficios sociales” (traducción de inteligencia artificial); Banco Central do Brasil, *Agenda BC+: BC define os requisitos fundamentais para o sistema de pagamentos instantâneos brasileiro*: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/319/noticia>: “El sistema de pagos instantáneos del país tendrá una estructura flexible y abierta, una medida que busca garantizar el acceso y el surgimiento de participantes que ofrezcan servicios innovadores y diferenciados” (traducción de inteligencia artificial).
62. STR, Brazil's first RTGS system, was launched in 2002. Véase: Banco Central do Brasil, *Circular n° 3.100/2002*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Circular&numero=3100>.
63. Banco Central do Brasil, *Reserves Transfer System (STR)*: <https://www.bcb.gov.br/en/financialstability/reservestransfersystem>.
64. Banco Central do Brasil, *Federal securities market (Selic)*: <https://www.bcb.gov.br/en/financialstability/selicsystem>.
65. Banco Central do Brasil, *Comunicado n° 32.927* (2018): <https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/especialnor/Comunicado32927.pdf>; Banco Central do Brasil, *Requisitos Fundamentais para o Ecosistema de Pagamentos Instantâneos Brasileiro*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/gt_pagamentos_instantaneos/Requisitos%20fundamentais%20-%20vers%C3%A3o%20final.pdf.
66. Banco Central do Brasil, *Comunicado n° 34.085* (2019): <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Comunicado&numero=34085>.
67. Banco Central do Brasil, *Pix Regulation*: https://www.bcb.gov.br/en/financialstability/pixparticipants?modalAberto=pix_regulations.
68. Banco Central do Brasil, *Fórum Pix, 11ª Reunião Plenária* (2020): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Forum_Pix_Plenaria/20201022-ForumPix.pdf.
69. Banco Central do Brasil, *Fórum Pix, 11ª Reunião Plenária* (2020): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Forum_Pix_Plenaria/20201022-ForumPix.pdf.
70. Banco Central do Brasil, *Fórum Pix, 11ª Reunião Plenária* (2020): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Forum_Pix_Plenaria/20201022-ForumPix.pdf.
71. Banco Central do Brasil, *Fórum Pix, 10ª Reunião Plenária* (2020): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Forum_Pix_Plenaria/20200820-ForumPix.pdf.

- [illegible]

85. Banco Central do Brasil, *Pix supera dinheiro e já é o meio de pagamento mais usado no Brasil* (2024): https://www.bcb.gov.br/olinda/servico/Pix_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao#!/recursos.
86. Banco Central do Brasil, *Pix supera dinheiro e já é o meio de pagamento mais usado no Brasil* (2024): <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/20477/noticia>; Confederação Nacional dos Dirigentes Lojistas, *Bancarizacao cresce e Pix se consolida como meio de pagamento mais utilizado no dia-a-dia dos consumidores* aponta CNDL SPC Brasil (2022): <https://cndl.org.br/politicaspublicas/bancarizacao-cresce-e-pix-se-consolida-como-meio-de-pagamento-mais-utilizado-no-dia-a-dia-dos-consumidores-aponta-cndl-spc-brasil/>.
87. Amanda Gorziza e Lianne Ceará (Revista Piauí), *O fim do dinheiro no país dos pixelados* (2021): <https://piaui.folha.uol.com.br/o-fim-do-dinheiro-no-pais-dos-pixelados/>; Arthur de Souza (Correio Braziliense), *Governo confirma fim do pagamento em dinheiro nos ônibus a partir de julho* (2024): <https://www.correiobrasilense.com.br/cidades-df/2024/05/6858818-governo-confirma-fim-do-pagamento-em-dinheiro-nos-onibus-a-partir-de-julho.html>; Prefeitura de Recife/PE, *Procon Recife autua lanchonete que não aceitava dinheiro como pagamento* (2023): <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/26/04/2023/procon-recife-autua-lanchonete-que-nao-aceitava-dinheiro-como-pagamento>; Câmara dos Deputados, Agência Câmara de Notícias, *Proposta acaba com papel-moeda e exige transação financeira apenas por meio digital* (2020): <https://www.camara.leg.br/noticias/683491-proposta-acaba-com-papel-moeda-e-exige-transacao-financeira- apenas-por-meio-digital/>.
88. Banco Central do Brasil, *O brasileiro e os hábitos de uso de meios de pagamento: Foco no uso do Pix* (2023): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidade-financeira/Publicacoes_SPB/Relatorio_Decem_2023.pdf. See also: Álvaro Campos (Valor Investe), *Para 71% dos brasileiros dinheiro é principal meio de pagamento do cotidiano* (2019): <https://valorinveste.globo.com/produtos/servicos-financeiros/post/2019/10/para-71percent-dos-brasileiros-dinheiro-e-principal-meio-de-pagamento-do-cotidiano.ghtml>.
89. Banco Central do Brasil, *O brasileiro e sua relação com o dinheiro* (2024): https://www.bcb.gov.br/content/cedulasemoedas/pesquisabrasileirodinheiro/Apresentacao_brasileiro_relacao_dinheiro_2024.pdf.
90. Por Pix P2B entendemos cuando el riel de pago Pix se utiliza para realizar pagos y transferencias de personas a empresas. Sin embargo, los datos disponibles se limitan a las transferencias liquidadas por el SPI, excluyendo todas las transferencias internas de Pix (cuando el pagador y el beneficiario tienen cuentas conectadas al mismo participante directo del SPI y, por lo tanto, el pago se liquida en los libros del participante en lugar del SPI). Estimamos los pagos totales de Pix P2B con la fórmula: (transacciones de Pix P2B SPI) x (transacciones totales de Pix) / (transacciones totales de SPI). Por Tarjetas personales, nos referimos a datos de tarjetas de Crédito, Débito y Prepago, excluyendo tarjetas de negocios y transacciones internacionales.
91. Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Meios de Pagamento - v1*, https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/MPV_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao; Banco Central do Brasil, *Estatísticas do Pix - v1*: https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/Pix_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao.
92. Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Meios de Pagamento - v1*, https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/MPV_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao; Banco Central do Brasil, *Estatísticas do Pix - v1*: https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/Pix_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao.

93. Comparación realizada utilizando datos de noviembre de 2024. Pagos con tarjeta de débito en el Reino Unido: 2.267.000.000; Pagos con tarjeta de crédito en el Reino Unido: 381.000.000; Pagos Pix P2B: 2.315.728.083. UK Finance, *Card Spending Update for November 2024*: <https://www.ukfinance.org.uk/system/files/2025-02/Card%20Spending%20Update%20-%20November%202024.pdf>.
94. Deutsche Bundesbank, *Statistics on Payments and Securities Trading, Clearing and Settlement in Germany*: <https://www.bundesbank.de/en/statistics/banks-and-other-financial-corporations/payments-statistics/statistics-on-payments-and-securities-trading-clearing-and-settlement-in-germany-810330>.
95. Banco Central do Brasil, *Estatísticas do Pix - v1*: https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/Pix_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao.
96. El problema surge del hecho de que los compradores de comercio móvil no pueden escanear un Código QR en sus propias pantallas. La solución de Pix se basa en que el usuario pagador copia el contenido del Código QR en formato de texto y lo pega directamente en la aplicación de su PSP. La acción de copiar y pegar del pagador sustituye los pasos de convertir el contenido de texto del Código QR en una imagen y usar la aplicación del PSP para escanear la imagen y decodificarla de nuevo a texto. Incluso con una experiencia tan problemática, Pix P2B se mantiene imparable.
97. El 28 de febrero de 2025 se introdujo una función sin contacto a través de las API de Open Finance de Brasil, pero actualmente solo funciona en teléfonos Android porque el BACEN eligió utilizar el mismo estándar NFC que utilizan los rieles de tarjetas, que solo funcionaría con Apple Wallet en dispositivos iOS. Para más información sobre cómo se utiliza la tecnología NFC en Pix y más allá, véase: Mariana Cunha e Melo (Labrys), *About NFC Payments*: <https://debates-forum-pix.circle.so/c/forum-pix-contribuicao-nfc/about-nfc-payments-1ae7db9b-6fdf-4891-a747-a9d90f3c3282>. About Pix contactless feature, véase: Karla Mamona (Exame), *Pix por aproximação começa nesta sexta-feira; veja como funciona* (2025): <https://exame.com/invest/minhas-financas/pix-por-aproximacao-comeca-nesta-sexta-feira-veja-como-funciona/>.
98. El lanzamiento de “Pix Automático” o “Pagos Automáticos Pix” está programado para junio de 2025: Banco Central do Brasil, *Pix Automático*: Banco Central do Brasil, *Pix Automático*: <https://www.bcb.gov.br/meubc/faqs/p/pix-automatico>.
99. Serge Beck (Forbes), *The Rise Of Contactless Payments: How It's Disrupting The Way Payments Are Made* (2024): <https://www.forbes.com/councils/forbes-techcouncil/2024/09/04/the-rise-of-contactless-payments-how-its-disrupting-the-way-payments-are-made/>.
100. Banco Central do Brasil, *Estatísticas do Pix - v1*: https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/Pix_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao.
101. Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Meios de Pagamento - v1*, https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/MPV_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao#!recursos/Quantidadeettransacoesdecartoes#eyJmb3JtdWxhcmlvlp7liRmb3JtYXQiOiJqc29uliwiJHRvcCI6MTAwfX0=.
102. Matheus Sampaio, Jose Renato Haas Ornelas, *Payment Technology Complementarities and their Consequences on the Banking Sector* (2025): https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5002235.
103. Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Meios de Pagamento - v1*, https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/MPV_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao.

104. CNN, *Pix parcelado: entenda como funciona e quando vale a pena* (2023): <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/pix-parcelado/>; Clara Fabro (TechTudo), *Pix com cartão de crédito: entenda o que é, como funciona e como fazer* (2024): <https://www.techtudo.com.br/guia/2024/10/pix-com-cartao-de-credito-entenda-o-que-e-como-funciona-e-como-fazer-edapps.ghml>.
105. Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Relacionamentos, CPFs e CNPJs Envolvidos*: <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/ccsestatisticas?page=1>.
106. Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Relacionamentos, CPFs e CNPJs Envolvidos*: <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/ccsestatisticas?page=1>.
107. Brazil, *Federal Statute nº 13982* (2020): https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L13982.htm.
108. Agência Brasil, *Poupança social digital é convertida em lei e se torna permanente* (2020): <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/poupanca-social-digital-e-convertida-em-lei-e-se-torna-permanente/>.
109. Banco Central do Brasil, *Ranking de Reclamações*: <https://www.bcb.gov.br/meubc/rankingreclamacoes>.
110. United Nations Development Programme, *(Still) Under the Mattress: LAC's Incomplete Bancarization* (2025): <https://www.undp.org/latin-america/blog/still-under-mattress-lacs-incomplete-bancarization>.
111. World Bank, *Financial Inclusion*: <https://www.worldbank.org/en/topic/financialinclusion/overview>.
112. Fuente: BACEN. Véase también: Banco Central do Brasil, *Relatório de Economia Bancária 2023, Boxe 7 – Expansão do número de usuários ativos de serviços financeiros* (2023): https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/boxe_relatorio_de_economia_bancaria/reb2023b7p.pdf.
113. World Bank, *The World Indext Database*: <https://www.worldbank.org/en/publication/globalindex/Data#sec3>.
114. Banco Central do Brasil, *Estatísticas do Pix - v1*: https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/Pix_DadosAbertos/versao/v1/aplicacao#!recursos; Brazil, Governo Federal, *Mapa de Empresas*: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas>.
115. Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Relacionamentos, CPFs e CNPJs Envolvidos*: <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/ccsestatisticas?page=1>.
116. Banco Central do Brasil, *Estatísticas de Relacionamentos, CPFs e CNPJs Envolvidos*: <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/ccsestatisticas?page=1>.
117. João Sorima Neto, Letícia Lopes (O Globo), *Onde não tem banco, tem Pix: sistema já promoveu a inclusão financeira de 71 milhões de brasileiros* (2023): <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2023/09/11/onde-nao-tem-banco-tem-pix-sistema-ja-promoveu-a-inclusao-financeira-de-71-milhoes-de-brasileiros.ghml>.
118. Banco Central do Brasil, *SCR.data - Painel de Operações de Crédito*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/scrdata>.
119. Guilherme Pimenta (Valor Econômico), *Pix é o meio mais usado por pequenos negócios* (2022): <https://valor.globo.com/financas/noticia/2022/10/19/pix-e-o-meio-mais-usado-por-pequenos-negocios.ghml>.

120. André Luiz Gomes (Agência SEBRAE Notícia), *Queridinho dos pequenos negócios, Pix deve ser o protagonista da Black Friday* (2024): <https://agenciasebrae.com.br/dados/queridinho-dos-pequenos-negocios-pix-deve-ser-o-protagonista-da-black-friday/>.
121. SEBRAE, *We are SEBRAE*: <https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Arquivos/Somos%20o%20Sebrae%20-%20Livreto%20English.pdf>.
122. André Luiz Gomes (Agência SEBRAE Notícia), *Queridinho dos pequenos negócios, Pix deve ser o protagonista da Black Friday* (2024): <https://agenciasebrae.com.br/dados/queridinho-dos-pequenos-negocios-pix-deve-ser-o-protagonista-da-black-friday/>.
123. Márcia Lopes (Agência SEBRAE de Notícias), *Pequenos negócios dominaram criação de empregos em 2024* (2025): <https://agenciasebrae.com.br/dados/pequenos-negocios-dominaram-criacao-de-empregos-em-2024/>.
124. Brasil, Governo Federal, *Mapa de Empresas, Boletim do 3o quadrimestre/2024*: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas/boletins/boletim-do-mapa-de-empresas-3o-quad-2024.pdf>.
125. Rafael Rosas (Valor Econômico), *Veja a evolução da população ocupada informal e da taxa de informalidade no Brasil ano a ano* (2025): <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2025/01/31/veja-a-evolucao-da-populacao-ocupada-informal-e-da-taxa-de-informalidade-no-brasil-ano-a-ano.ghtml>.
126. Grace B Li, James McAndrews, Zhu Wang, *Two-Sided Market, R&D and Payments System Evolution* (2019): <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/03/18/Two-Sided-Market-R-D-and-Payments-System-Evolution-46619>; Giorgio Giuliani, *Network effects in fintech* (2022): <https://fintechruminations.com/2022/04/07/network-effects-in-fintech/>; Saddique Ansari, *Network Effects: A Detailed Guide* (2024): <https://www.economicsonline.co.uk/definitions/network-effects.html/>.
127. Alexander Harris, *Financial stability and investor protection BigTech – implications for the financial sector* (2020): https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/trv_2020_1-bigtech_implications_for_the_financial_sector.pdf; Juan Carlos Crisanto and Johannes Ehrentraud (IMF), *The Big Tech Risk in Finance* (2021), <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/05/big-tech-fintech-and-financial-regulation-crisanto-ehrentraud.htm>; Scott James Lucia Quaglia, *Bigtech finance, the EU's growth model and global challenges* (2024), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2024/755724/IPOL_IDA\(2024\)755724_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2024/755724/IPOL_IDA(2024)755724_EN.pdf); Agustín Carstens, Stijn Claessens, Fernando Restoy, Hyun Song Shin, *Regulating big techs in finance* (2021): <https://www.bis.org/publ/bisbull45.htm>.
128. Number based on the list of participants from 2025-03-03. The current list is available at <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/participantespix>.
129. Visa, *Lista de Participantes Visa do Brasil* (January, 2025): https://www.visa.com.br/content/dam/VCOM/regional/lac/brazil/media-kits/documents/Lista_Participantes_Visa_do_Brasil.pdf; Mastercard, *Participantes do Arranjo Mastercard* (January, 2025): <https://www.mastercard.com.br/pt-br/visao/quem-somos/participantes-arranjo-mastercard.html> <https://www2.nuclea.com.br/SitePages/novodocumentos.aspx>; Banco Central do Brasil, *Lista de Participantes* (February, 2025): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/participantes_pix_pdf/lista-participantes-instituicoes-em-adesao-pix-20250221.pdf. Banco Central do Brasil, *Lista de*

- Participantes do STR*: <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/lista-de-participantes-do-str/resource/8848f099-30d0-47d6-94c9-28ce14a4bfe8>; Elo, *Participantes do Arranjo Elo de Pagamentos*: <https://www.elo.com.br/participantes-arranjo>; Nuclea, *Documentos de Soluções*: <https://www2.nuclea.com.br/SitePages/novodocumentos.aspx>.
130. Terra, *Pesquisa diz que 78% dos consumidores brasileiros ainda relutam em utilizar WhatsApp Pay* (2021): <https://www.terra.com.br/noticias/pesquisa-diz-que-78-dos-consumidores-brasileiros-ainda-relutam-em-utilizar-whatsapp-pay,6e45acfea3754285eb27cf1e6a0aa6eb9q8bgqwp.html>; Febraban, Deloitte, *Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária* (2023): <https://cmsarquivos.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Pesquisa%20Febraban%20de%20Tecnologia%20Bancária%202023%20-%20Volume%202.pdf>; Reuters, *WhatsApp Pay inclui Pix e expande para grandes empresas* (2024), <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/negocios/whatsapp-pay-inclui-pix-e-expande-para-grandes-empresas/>; Thássius Veloso, Lucas Lima (Technoblog), *Exclusivo: WhatsApp perde função financeira em dezembro* (2024): <https://tecnoblog.net/noticias/exclusivo-whatsapp-brasileiro-perde-funcao-financeira-em-dezembro/>.
 131. Transunion, *Global Research Study Empowering Credit Inclusion: A Deeper Perspective on New-to-Credit Consumers* (2023): <https://www.transunion.ph/content/dam/transunion/ph/business/collateral/report/new-to-credit-report.pdf>.
 132. ACI Worldwide, Centre for Economics and Business Research, *Real-Time Payments - Economic Impact and Financial Inclusion* (2024): <https://www.aciworldwide.com/wp-content/uploads/2024/10/Cebr-Economic-Impact-and-Financial-Inclusion-Report-2024.pdf>.
 133. Banco Central do Brasil, *Relatório de Economia Bancária* (2023): <https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/relatorioeconomiabancaria/reb2023p.pdf>.
 134. Banco Central do Brasil, *Relatório de Economia Bancária* (2021, 2022, 2023, 2024, 2025): <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/relatorioeconomiabancaria/cronologicos>.
 135. Banco Central do Brasil, *Administração pública e concessionárias de serviços públicos*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/servicospublicospix>.
 136. Banco Central do Brasil, *Administração pública e concessionárias de serviços públicos*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/servicospublicospix>.
 137. Agência Gov, *PagTesoouro possibilita pagamento de serviços públicos via Pix e cartão de crédito* (2022): <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2022/08/pagtesouro-possibilita-pagamento-de-servicos-publicos-via-pix-e-cartao-de-credito>.
 138. O Globo, *Três impostos estaduais e outras taxas poderão pagos com Pix: IPVA, ICMS e ITD* (2024): <https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2024/12/16/tres-impostos-estaduais-e-outras-taxas-poderao-pagos-com-pix-ipva-icms-e-itd.ghtml>; Agência Estadual de Notícias do Paraná, *Agilidade e praticidade para o cidadão: vários serviços do Estado podem ser pagos via pix* (2025): <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Agilidade-e-praticidade-para-o-cidadao-varios-servicos-do-Estado-podem-ser-pagos-pix>; Agência Minas, *Arrecadação via Pix simplifica o pagamento de impostos e taxas estaduais pelos contribuintes de Minas Gerais* (2025): <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/arrecadacao-via-pix-simplifica-o-pagamento-de-impostos-e-taxas-estaduais-pe-los-contribuintes-de-minas-gerais>.

162. Los UUID son cadenas de caracteres lo suficientemente grandes que es efectivamente imposible asignar dos veces el mismo ID incluso sin coordinación entre los agentes que los asignan.
163. Wikipedia, *Write-ahead logging*: https://en.wikipedia.org/wiki/Write-ahead_logging.
164. Banco Central do Brasil, *Pix*: https://www.bcb.gov.br/en/financialstability/pix_en#:~:text=Transaction%20Accounts%20Identifier%20Directory.
165. En la mayoría de los casos, la iniciación de pagos Pix por terceros toma la forma de pago iniciado por el beneficiario, ya que la entidad que desempeña el papel de enviar la información de pago al PSP del Pagador está proporcionando servicios directamente al beneficiario. La excepción es el caso de los Pagos API donde el proveedor del servicio de iniciación de pagos ofrece una interfaz alternativa para que el pagador envíe dinero a otro lugar. Para acomodar todos los posibles usos de los Pagos API, adoptamos el término más amplio de iniciación de pago por “terceros” en oposición al concepto de pago “iniciado por el pagador”.
166. Wikipedia, *Point-of-sale malware*: https://en.wikipedia.org/wiki/Point-of-sale_malware#cite_note-1.
167. Go Cardless, *Push vs Pull Payments: What's the Difference?*: <https://gocardless.com/guides/posts/push-vs-pull-payments-whats-the-difference/#:~:text=Push%20payments%20prioritise%20payer%20control>.
168. Ben Thompson (Stratechery), *The Idea Adoption Curve (2020)*: <https://stratechery.com/2020/the-idea-adoption-curve/#:~:text=Every%20truly%20innovative,may%20be%20learned>.
169. Data from February 2025: Banco Central do Brasil, *Estatísticas do Pix*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/estatisticaspix>.
170. Banco do Brasil, *Banco do Brasil lança Pix por aproximacao em maquininhas Cielo (2024)*: <https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/imprensa/n/68234/banco-do-brasil-lanca-pix-por-aproximacao-em-maquinhinhas-cielo#/>; Raphael Martins (g1), *Pix por aproximação é lançado para clientes da carteira digital do Google Funcionalidade foi anunciada em evento em São Paulo, com presença do presidente do BC*, Roberto Campos Neto (2024): <https://g1.globo.com/economia/noticia/2024/11/04/pix-por-aproximacao-e-lancado-para-clientes-da-carteira-digital-do-google.ghtml>.
171. Labrys, *Zetta Lessons for the future of Open Finance (2024)*: https://somoszetta.org.br/wp-content/uploads/2024/09/Zetta_OpenFinance__ENG_DIGITAL_V1.pdf.
172. Mariana Cunha e Melo, Jonas de Abreu (Labrys), *Lessons from Pix: How to build a real-time payments platform at its full potential (2023)*: <https://doi.org/10.59262/swc93>.
173. Eduardo Vargas, *Pix automático entrará em vigor dia 16; veja como vai funcionar (2025)*: <https://istoedinheiro.com.br/pix-automatico-como-vai-funcionar>.
174. Banco Central do Brasil, *Manual de Padrões para Iniciação do Pix, Versão 2.8.0*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Regulamento_Pix/II_ManualdePadroesparainiciacaodoPix.pdf. See also: Mariana Cunha e Melo, *Contribuição Labrys sobre o MPI do Pix Automático: versão revisada (2024)*: <https://debates-forum-pix.circle.so/c/30-08-2024-contribuicao-pix-automatico-manual-de-padroes-para-iniciacao-do-pix-e-para-a-api-pix/contribuicao-labrys-sobre-o-mpi-do-pix-automatico-versao-revisada-b6e520a1-4fcd-413f-87cf-ca5ec0511db7>.

175. Banco Central do Brasil, *Circular nº 3.970/2019*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Circular&numero=3970>.
176. Banco Central do Brasil, *Instant Payments System*: https://www.bcb.gov.br/en/financialstability/spi_en#:~:text=in%20the%20SPI,-Acessing%20the%20SPI,-Legal%20framework; Banco Central do Brasil, *Comunicação eletrônica de dados no sistema financeiro*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/comunicacaodados>.
177. Banco Central do Brasil, *Catálogo de Serviços do SFN Volume VI*, p. 15: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/cedsf/Catalogos/Catalogo_de_Servicos_do_SFN_Volume_VI_Versao_510.pdf.
178. Kaspersky, *ATM/PoS malware “recovers” from covid-19, with the number of attacks continuing to grow in 2022*: https://www.kaspersky.com/about/press-releases/2022_atmpos-malware-recovers-from-covid-19-with-the-number-of-attacks-continuing-to-grow-in-2022.
179. According to OWASP, access control vulnerabilities are the most widespread class of vulnerabilities. OWASP, *Top 10 (2021)*: https://owasp.org/Top10/A01_2021-Broken_Access_Control/.
180. Banco Central do Brasil, *Manual Operacional do DICT (2025)*, p. 5: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Regulamento_Pix/X_ManualOperacionaldoDICT.pdf.
181. Banco Central do Brasil, *Manual de Segurança do Pix (2024)*, p. 22: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/cedsf/Manual_de_Seguranca_PIX.pdf.
182. URLs that are safe not because it verifies the identity of who is accessing it but because they contain UUIDs, meaning only who receives the URL is capable of accessing it. Banco Central do Brasil, *Manual de Segurança do Pix (2024)*, p. 22: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/cedsf/Manual_de_Seguranca_PIX.pdf. See also: W3C, *Good Practices for Capability URLs (2018)*: <https://w3ctag.github.io/capability-urls/>.
183. Banco Central do Brasil, *Manual de Segurança do Pix (2024)*, p. 27: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/cedsf/Manual_de_Seguranca_PIX.pdf.
184. Silverguard, *SOSGolpe, Estudo Golpes com Pix (2024)*: <https://www.sosgolpe.com.br/estudo-golpes-com-pix/>.
185. El regulador también ordenó la implementación de funciones para permitir que los usuarios finales cambien los límites diarios de transacciones, tanto para operaciones diurnas como nocturnas. El mandato específico, sin embargo, que cualquier cambio en los límites debe entrar en vigor solo después de un período de 24 horas. Véase: Banco Central do Brasil, *Límites de valor para as transações Pix*, <https://www.bcb.gov.br/meubc/faqs/p/limites-de-valor-para-as-transacoes-pix>.
186. El Foro Pix ha estado trabajando en una nueva versión del MED para mejorar la capacidad del sistema para rastrear y combatir fraudes que involucran transferencias entre múltiples participantes. Véase: Eduardo Laguna, *BC prevê lançamento de ferramenta que ajuda vítimas de fraudes no Pix até 2026 (2024)*: <https://einvestidor.estadao.com.br/ultimas/banco-central-ferramenta-ajuda-vitimas-fraudes-pix/>; Banco Central do Brasil, *24a Reunião Plenária do Fórum Pix (2025)*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Forum_Pix_Plenaria/20250327-Forum_Pix.pdf.

187. Esta base de datos de prevención de fraude implementó: “notificación obligatoria de fraude aplicable a todos los alias Pix y números de identificación involucrados en cualquier transacción fraudulenta. Esta información se comparte con todas las instituciones participantes cuando se consulta un alias Pix y debe ser uno de los factores a considerar para fines de autorizar o rechazar transacciones; definición de procedimientos para identificar y manejar casos en los que ocurren consultas excesivas de alias Pix y no resultan en liquidación o en un alias Pix inválido, con el objetivo de prevenir ataques de escaneo de datos; y creación de consultas específicas por parte de los participantes a las identificaciones de usuarios, en cualquier momento y para cualquier propósito, con el fin de verificar las notificaciones de fraude asociadas” (Banco Central do Brasil, *Pix Management Report: Conception and first years of operation* (2020–2022): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidade/financeira/pix/relatorio_de_gestao_pix/pix_management_report_2023.pdf).
188. José Casado, *Fraudes no Pix passam de R\$ 300 milhões por mês e bancos ficam sob pressão* (2022): <https://veja.abril.com.br/coluna/jose-casado/fraudes-no-pix-passam-de-r-300-milhoes-por-mes-e-bancos-ficam-sob-pressao>.
189. Fuente: BACEN. Véase también: CNN, *Perdas com fraudes no Pix crescem 70% em 2024, mostram dados do BC* (2025): <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/financas/perdas-com-fraudes-no-pix-crescem-70-em-2024-mostrar-dados-do-bc/>.
190. Fuente: BACEN. Véase también: Giovanna Sutto, *Fraudes alcançam 0,007% das transações com Pix, afirma diretor do Banco Central* (2023): <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/pix-fraudes-0007-das-transacoes-diz-diretor-do-bc/>.
191. Silverguard, *SOSGolpe, Estudo Golpes com Pix* (2024): <https://www.sosgolpe.com.br/estudo-golpes-com-pix/>.
192. Las pruebas de tarjetas son una modalidad de fraude donde los estafadores prueban masivamente números de tarjetas obtenidos ilegalmente para validar las credenciales y realizar transacciones. Véase: Visa Canada, *What you need to know about card testing fraud*: https://www.visa.ca/en_CA/run-your-business/small-business-tools/what-you-need-to-know-about-card-testing-fraud.html.
193. Cybersource, *Global Fraud Report* (2023): <https://www.cybersource.com/content/dam/documents/campaign/fraud-report/global-fraud-report-2023-en.pdf>.
194. Véase: Banco Central do Brasil, *Registro de incidentes com dados pessoais*: https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/lcpd?modalAberto=registro_de_incidentes_com_dados_pessoais, y Banco Central do Brasil, *Chaves por Tipo*: <http://bcb.gov.br/estatisticas/detalhamentoGrafico/graficospix/PixChavesporTipo>.
195. Infomoney, *Em disparada, fraudes no pix crescem acima de 390 mil por mes em 2024* (2025): <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/em-disparada-da-fraudes-no-pix-crescem-acima-de-390-mil-por-mes-em-2024/>.
196. Fuente: BACEN. Véase también: Giovanna Sutto, *Fraudes alcançam 0,007% das transações com Pix, afirma diretor do Banco Central* (2023): <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/pix-fraudes-0007-das-transacoes-diz-diretor-do-bc/>.

197. The Payment Association, *Visa's new VAMP program raises the bar for merchants: Here's what you need to do to stay compliant* (2025): <https://thepaymentsassociation.org/article/visas-new-vamp-program-raises-the-bar-for-merchants-heres-what-you-need-to-do-to-stay-compliant/>.
198. FEBRABAN, *Crimes praticados contra agências bancárias e caixas eletrônicos recuam 13% em 2022* (2023): [https://portal.febraban.org.br/noticia/3906/ptbr/Estadão Conteúdo, Assaltos a bancos caem 36% entre 2020 e 2021, diz Febraban; saiba motivo para queda de registros](https://portal.febraban.org.br/noticia/3906/ptbr/Estadão%20Conteúdo,%20Assaltos%20a%20bancos%20caem%2036%20entre%2020%20e%202021,%20diz%20Febraban%20saiba%20motivo%20para%20queda%20de%20registros) (2022): <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/assaltos-a-bancos-caem-36-entre-2020-e-2021-diz-febraban-saiba-motivo-para-queda-de-registros/>.
199. Fuente: ISP RJ Conecta, *Roubo a Transeunte* (2020–2024): https://ispconecta.rj.gov.br/serie_historica/.
200. Gustavo Petró, *Roubos de celulares caem 10% no Brasil aponta Anuario de Seguranca Publica* (2024): <https://g1.globo.com/politica/noticia/2024/07/18/roubos-de-celulares-caem-10percent-no-brasil-aponta-anuario-de-seguranca-publica.ghtml>; Rafael Garcia, *Após 3 anos em ascensão, roubo e furto de celular caem 5% no Brasil* (2024): <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2024/07/18/apos-3-anos-em-ascensao-roubo-e-furto-de-celular-caem-5percent-no-brasil.ghtml>.
201. Banco Central do Brasil, Banco Central do Brasil, *Como cadastrar um dispositivo eletrônico* (2025): <https://www.bcb.gov.br/meubc/faqs/p/como-cadastrar-um-dispositivo-eletronico>; Gisele Farias, *Pix: entenda como ficam as transferências acima de R\$ 200 com novas regras* (2024): <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/financas/pix-entenda-como-ficam-as-transferencias-acima-de-r-200-com-novas-regras/>.
202. Véase nota 1.
203. Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf.
204. Anteriormente conocido como Comité de Sistemas de Pago y Liquidación – CPSS, el CPMI es un foro especializado de establecimiento de estándares compuesto por miembros senior de 28 bancos centrales. Véase: Bank for International Settlements, *History of the CPMI*: <https://www.bis.org/cpmi/history.htm>.
205. Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf; International Monetary Fund, The World Bank, *Financial Sector Assessment Program—Experience with the Assessment of Systemically Important Payment Systems* (2002): <https://www.imf.org/external/np/mae/pay/2002/eng/041902.pdf>.
206. International Monetary Fund, *Financial Sector Assessment Program (FSAP)*: <https://www.imf.org/en/Publications/fssa>; The World Bank, *Financial Sector Assessment Program (FSAP)*: <https://www.worldbank.org/en/programs/financial-sector-assessment-program>.
207. The World Bank, *Cyber Risks in Fast Payment Systems*: https://fastpayments.worldbank.org/sites/default/files/2025-02/Cybersecurity%20Focus%20Note_Feb%2019_Final.pdf.
208. Committee on Payment and Settlement Systems, *Principios Basicos para los Sistemas de Pagos Sistemicamente Importantes*: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d34sp2.pdf>.

209. Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf.
210. The World Bank, *Project FASTT*: <https://fastpayments.worldbank.org/global-tracker#block-homenav>. Véase también: José Aurazo, Cecilia Franco, Jon Frost, Jamere McIntosh, *Fast payments and financial inclusion in Latin America and the Caribbean* (2025): <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap153.pdf>; Jon Frost, Priscilla Koo Wilkens, Anneke Kosse, Vatsala Shreeti, Carolina Velásquez, *Fast payments: design and adoption* (2024): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf.
211. Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf.
212. Sobre las razones para desarrollar un FPS, véase: Jon Frost, Priscilla Koo Wilkens, Anneke Kosse, Vatsala Shreeti, Carolina Velásquez, *Fast payments: design and adoption* (2024): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf.
213. Sobre la asociación de los pagos digitales con un mayor acceso a cuentas transaccionales, instrumentos de financiamiento formal y menor empleo informal, véanse los gráficos en José Aurazo, Cecilia Franco, Jon Frost, Jamere McIntosh, *Fast payments and financial inclusion in Latin America and the Caribbean* (2025), p. 25: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap153.pdf>; y los datos de Ana Aguilar, Jon Frost, Rafael Guerra, Steven Kamin and Alexandre Tombini, *Digital payments, informality and economic growth* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1196.pdf>.
214. José Aurazo, Cecilia Franco, Jon Frost, Jamere McIntosh, *Fast payments and financial inclusion in Latin America and the Caribbean* (2025): <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap153.pdf>.
215. Inter American Development Bank, World Economic Forum, *Accelerating Digital Payments in Latin America and the Caribbean* (2022): <https://publications.iadb.org/en/publications/english/viewer/Accelerating-Digital-Payments-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>. See also: Ana Aguilar, Jon Frost, Rafael Guerra, Steven Kamin y Alexandre Tombini, *Digital payments, informality and economic growth* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1196.pdf>.
216. Ana Aguilar, Jon Frost, Rafael Guerra, Steven Kamin, Alexandre Tombini, *Digital payments, informality and economic growth* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1196.pdf>.
217. Committee on Payments and Market Infrastructures, The World Bank, *Payment aspects of financial inclusion in the fintech era* (2020): <https://www.bis.org/cpmi/publ/d191.pdf>. See also: Ana Aguilar, Jon Frost, Rafael Guerra, Steven Kamin, Alexandre Tombini, *Digital payments, informality and economic growth* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1196.pdf>.
218. ACI Worldwide, Centre for Economics and Business Research, *Real-Time Payments - Economic Impact and Financial Inclusion*: <https://www.aciworldwide.com/wp-content/uploads/2024/10/Cebr-Economic-Impact-and-Financial-Inclusion-Report-2024.pdf>; Ana Aguilar, Jon Frost, Rafael Guerra, Steven Kamin, Alexandre Tombini, *Digital payments, informality and economic growth* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1196.pdf>.
219. Purva Khera, Stephanie Ng, Sumiko Ogawa, Ratna Sahay, *Is Digital Financial Inclusion Unlocking Growth?* (2021): <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2021/English/wpia2021167-print-pdf.ashx>.

220. Ana Aguilar, Jon Frost, Rafael Guerra, Steven Kamin, Alexandre Tombini, *Digital payments, informality and economic growth* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1196.pdf>. “Deloitte (2019) desarrolla estimaciones econométricas del impacto de los pagos en tiempo real en el uso de los instrumentos de pago existentes y evalúa en qué medida esto puede reducir los costos de pago, aumentar los volúmenes de pago, aumentar la liquidez disponible para capital circulante e impulsar la recaudación fiscal. Sin embargo, no evalúa el impacto en el crecimiento económico general” (traducido del inglés por IA). Véase también: Deloitte, Vocalink, *Economic impact of real-time payments* (2019): <https://b2b.mastercard.com/media/w2an4bqp/economic-impact-of-real-time-payments.pdf>.
221. Ana Aguilar, Jon Frost, Rafael Guerra, Steven Kamin, Alexandre Tombini, *Digital payments, informality and economic growth* (2024): <https://www.bis.org/publ/work1196.pdf>. Véase también: José Aurazo, Cecilia Franco, Jon Frost, Jamere McIntosh, *Fast payments and financial inclusion in Latin America and the Caribbean* (2025): <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap153.pdf>.
222. ACI Worldwide, Centre for Economics and Business Research, *Real-Time Payments - Economic Impact and Financial Inclusion* (2024): <https://www.aciworldwide.com/wp-content/uploads/2024/10/Cebr-Economic-Impact-and-Financial-Inclusion-Report-2024.pdf>.
223. Sergey Sarkisyan, *Instant Payment Systems and Competition for Deposits* (2024): https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4176990.
224. Jon Frost, Priscilla Koo Wilkens, Anneke Kosse, Vatsala Shreeti, Carolina Velásquez, *Fast payments: design and adoption* (2024): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf. “Al mismo tiempo, los pagos rápidos (FPS) presentan importantes efectos de red inherentes a los pagos (Bolt y Humphrey (2005)). A medida que se expande su adopción, los pagos rápidos se vuelven más valiosos para los usuarios existentes y nuevos. Esto puede generar un círculo virtuoso donde los nuevos usuarios animan a otros a unirse y beneficiarse. Una base de usuarios más amplia también ofrece incentivos para que el sector privado innove y desarrolle nuevas soluciones de pago”.
225. Fuentes: Población adulta (>18, 2024): Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2024*: <https://inegi.org.mx/programas/enif/2024/#tabulados>; % de población bancarizada en el país: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2024*: https://inegi.org.mx/programas/enif/2024/doc/enif_2024_resultados.pdf; Cuentas en el país: Bank for International Settlements, *Retail payments, currency and related indicators*: https://data.bis.org/topics/CPMI_CT/tables-and-dashboards/BIS,CPMI_T3,1.0?dimensions=REP_CTY%3AMX; Cuentas conectadas a Internet: Bank for International Settlements, *Retail payments, currency and related indicators*: https://data.bis.org/topics/CPMI_CT/tables-and-dashboards/BIS,CPMI_T3,1.0?dimensions=REP_CTY%3AMX; Número de PSP regulados: Comisión Nacional Bancaria y de Valores, *Entidades Autorizadas para Captar*: <https://www.cnbv.gob.mx/Entidades-Autorizadas/paginas/default.aspx>; PIB (2024E): The World Bank, *GDP (current US\$)*: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>, y Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *BOLETÍN DE INDICADOR 90/25*: https://www.inegi.org.mx/programas/saladeprensa/boletines/2025/pibt/pib_Pconst2025_02.pdf.
226. Banco de México, *Información del SPEI® para el público en general*: <https://www.banxico.org.mx/servicios/sistema-pagos-electronicos-in.html>.

227. Banco de México, *Cronología de los principales cambios en el sistema de pagos*: <https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/cronologia-sistemas-pago-tran.html>.
228. Banco de México, CoDi®: *La Nueva Forma de Pagar en México* (2020): <https://www.banxico.org.mx/publications-and-press/presentations/%7BD14110B1-0749-6BD7-987D-4621BD063079%7D.pdf>; El Financiero, *Paso a paso: ¿Cómo hacer una transferencia bancaria solo con el número de celular?* (2023): <https://www.elfinanciero.com.mx/mis-finanzas/2023/04/28/como-hacer-una-transferencia-bancaria-solo-con-el-numero-de-celular>.
229. Banco de México, CoDi: <https://www.codi.org.mx/>; Banco de México, *Información sobre CoDi® Cobro Digital*: <https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/codi-cobro-digital-banco-me.html>.
230. Banco de México, *Avances detallados de las instituciones financieras en la implantación de CoDi®*: <https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/codi-avances-banco-mexico.html>.
231. Banco de México, Dimo®: <https://www.dimo.org.mx/>.
232. Banco de México, *Banco de México informa sobre la interoperabilidad de Dimo® y el lanzamiento de su sitio web* (2024): <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/miscelaneos/%7B-92D9A86E-CC23-D5E1-5405-F7190EDFD145%7D.pdf>.
233. Banco de México, *Información del SPEI® para el público en general*: <https://www.banxico.org.mx/servicios/sistema-pagos-electronicos-in.html>.
234. CoDi, *CoDi para cobrar*: <https://www.codi.org.mx/secundarias/cobrar.html>.
235. Banco de México, *Informe anual sobre el ejercicio de las atribuciones conferidas por la Ley para la Transparencia y Ordenamiento de los Servicios Financieros* (2022-2023), p. 80-81: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales-de-cumplimiento-de-la-ley-para-la-%7B2DA9A20A-DC05-2FDC-F8C0-0B840A9B0FF5%7D.pdf>.
236. Banco de México, *Circular 14/2017*, 88a: <https://www.banxico.org.mx/marco-normativo/normativa-emitida-por-el-banco-de-mexico/circular-14-2017/%7BA06FBFEE-06BB-F249-32FC-25B334B2A744%7D.pdf>.
237. Banco de México, *Circular 14/2017*, 88a: <https://www.banxico.org.mx/marco-normativo/normativa-emitida-por-el-banco-de-mexico/circular-14-2017/%7BA06FBFEE-06BB-F249-32FC-25B334B2A744%7D.pdf>. See also: Banco de México, *Preguntas frecuentes*: <https://www.dimo.org.mx/#pregfrec1>.
238. Banco de México, *Características del Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios (SPEI®)*: https://www.banxico.org.mx/servicios/spei_-transferencias-banco-me.html.
239. Banco de México, *Información del SPEI® para el público en general*: <https://www.banxico.org.mx/servicios/sistema-pagos-electronicos-in.html>.
240. Banco de México, *Información del SPEI® para el público en general*: <https://www.banxico.org.mx/servicios/sistema-pagos-electronicos-in.html>.
241. Banco de México, *Información del SPEI® para el público en general*: <https://www.banxico.org.mx/servicios/sistema-pagos-electronicos-in.html>; Banco de México, *Valores de UDIS - (CP150)*: [203](https://www.banxico.org.mx/Sieln-
</div>
<div data-bbox=)

- <tnernet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=8&accion=consultar-Cuadro&idCuadro=CP150&locale=es>; Banco de México, *Circular 14/2017*, 2a, XXXIV: <https://www.banxico.org.mx/marco-normativo/normativa-emitida-por-el-banco-de-mexico/circular-14-2017/%7BA06FBFEE-06BB-F249-32FC-25B334B2A744%7D.pdf>.
242. Banco de México, *Comprobante Electrónico de Pago (CEP) Consulta*: <https://www.banxico.org.mx/cep/>; Banco de México, *Información del SPEI® para el público en general*: <https://www.banxico.org.mx/servicios/sistema-pagos-electronicos-in.html>; BBVA, for instance, instructs clients to use the CEP service if they don't receive the payment confirmation after 24-48h. Véase: BBVA México, *¿Qué es SPEI y cómo usarlo?*: <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/creditos/que-es-spei.html>.
243. Banco de México, *Circular 14/2017*, Art. 56a: <https://www.banxico.org.mx/marco-normativo/normativa-emitida-por-el-banco-de-mexico/circular-14-2017/%7BA06FBFEE-06BB-F249-32FC-25B334B2A744%7D.pdf>. "56a. Criterios para ser Participante.- Podrán actuar como Participantes: I. Aquellas entidades sujetas a la regulación en el ámbito federal, en materia financiera, así como a la supervisión del Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas o la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro; II. Las dependencias o entidades de la Administración Pública Federal; III. El Banco de México, en su carácter de fiduciario en los fideicomisos respectivos, o IV. Cualquier institución distinta a las de la fracción I anterior, que opere un sistema internacional de liquidación de operaciones cambiarias que incluyan al peso como una de las divisas participantes".
244. Banco de México, *Guía de participación en CoDi® para comercios y terceros desarrolladores*, p. 2: <https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/d/%7BA21AA19F-C855-9E64-98A4-832D9A51B2B0%7D.pdf>.
245. Banco de México, *Guía de participación en CoDi® para comercios y terceros desarrolladores*, p. 4: <https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/d/%7BA21AA19F-C855-9E64-98A4-832D9A51B2B0%7D.pdf>.
246. BBVA México, *Con Dimo® y app BBVA puedes enviar o recibir dinero con el número de celular*: <https://www.bbva.mx/personas/servicios-digitales/dimo.html#:~:text=n%C3%BAmeros%20m%C3%A1s%20largos-,%C2%BFUsar%20Dimo%C2%AE%20tiene%20costo%3F,BBVA%20o%20de%20otros%20bancos>.
247. Banco de México, *Circular 14/2017*, 7a. Bis, I and IV: <https://www.banxico.org.mx/marco-normativo/normativa-emitida-por-el-banco-de-mexico/circular-14-2017/%7BA06FBFEE-06BB-F249-32FC-25B334B2A744%7D.pdf>.
248. Banco de México, *Circular 14/2017*, 7a. Bis, II and IV: <https://www.banxico.org.mx/marco-normativo/normativa-emitida-por-el-banco-de-mexico/circular-14-2017/%7BA06FBFEE-06BB-F249-32FC-25B334B2A744%7D.pdf>.
249. CoDi, *Estadísticas de la plataforma CoDi*: <https://www.codi.org.mx/secundarias/estadisticas.html>.
250. El Economista, *Banxico espera una adopción más acelerada de Dimo en el 2025* (2024): <https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/banxico-espera-adopcion-acelerada-dimo-20241229-739969.html>.
251. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2024*, Población de 18 años y más, Tema 7. Pagos, Cuadro 7.2: <https://inegi.org.mx/programas/enif/2024/#tabulados>.

252. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2024*, Población de 18 años y más, Tema 5. Ahorro, Cuadro 5.16: <https://inegi.org.mx/programas/enif/2024/#tabulados>.
253. Forbes México, *Transferencias por SPEI cumplen 20 años con 6 de cada 10 mexicanos como usuarios* (2024): <https://forbes.com.mx/transferencias-por-spei-cumplen-20-anos-con-6-de-cada-10-mexicanos-como-usuarios/>.
254. Banco de México, *Monto operado tercero a tercero en SPEI - (CF890)*: <https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=21&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF890&locale=es>
255. The World Bank, *Households and NPISHs Final consumption expenditure (current US\$)*: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.CON.PRVT.CD>.
256. Banco de México, *Número de operaciones tercero a tercero en SPEI - (CF891)*: <https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=21&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF891&locale=es>; Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2024*: <https://inegi.org.mx/programas/enif/2024/#tabulados>.
257. Banco de México, *Número de operaciones tercero a tercero en SPEI - (CF891)*: <https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=21&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF891&locale=es>; Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2024*: <https://inegi.org.mx/programas/enif/2024/#tabulados>.
258. Aquí se considera población adulta aquella de 18 años o más.
259. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidade/financeira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidade/financeira/exibnormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
260. Fuentes: Población adulta (>15, 2024): INEC-Costa Rica, Estimaciones y proyecciones nacionales de población 1950 - 2100 (2024): <https://ineccr/estadisticas-fuentes/estadisticas-demograficas?topics=91%252C646&documentsTypes=results%252Cserie>; % de población bancarizada en el país (2023): Banco Central de Costa Rica, Sesión 6222-2024, p. 19: <https://www.bccr.fi.cr/transparencia-institucional/DocActasJuntaDirectiva/Acta-6222-2024.pdf> – Nota: Los datos de inclusión financiera de la SUGEF mencionan que el 101,7% de la población adulta tiene al menos un tipo de cuenta regulada, lo que asumimos incluye a personas que aún no han sido excluidas de la base de datos después de un fallecimiento u otros eventos (véase: Superintendencia General de Entidades Financieras, *Datos e Indicadores de Inclusión Financiera*: https://www.sugef.fi.cr/tramites/servicios/educacion_financiera/datos_indicadores_inclusion_financiera.aspx); Cuentas en el país (2022): The World Bank, *Depositors with commercial banks (per 1,000 adults)* (2023): <https://data.worldbank.org/indicator/FB.CBK.DPTR.P3>, y INEC-Costa Rica, Estimaciones y proyecciones nacionales de población 1950 - 2100 (2024): <https://ineccr/estadisticas-fuentes/estadisticas-demograficas?topics=91%252C646&documentsTypes=results%252Cserie>; Cuentas per cápita (2022): Análisis de Labrys, Número de PSP regulados: Superintendencia General de Entidades Financieras, *Lista de entidades supervisadas por la SUGEF*: https://www.sugef.fi.cr/entidades_supervisadas/lista_entidades_supervisadas_por_SUGEF.aspx;

- [fi.cr/entidades_supervisadas/lista_entidades_supervisadas_por_SUGEF.aspx](https://www.sugef.fi.cr/entidades_supervisadas/lista_entidades_supervisadas_por_SUGEF.aspx); PIB (2024E): The World Bank, *GDP (current US\$)*: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>, y Banco Central de Costa Rica, *BCCR estima un crecimiento económico promedio de 4,0% para el bienio 2025-2026* (2025): https://www.bccr.fi.cr/comunicacion-y-prensa/Docs_Comunicados_Prensa/CP-BCCR-004-2025-BCCR_estima_crecimiento_promedio_de_4_por_ciento_para_bienio_2024-2025.pdf.
261. Banco Central de Costa Rica, *Cheques*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/cheques>.
262. Banco Central de Costa Rica, *Mercado de Monedas Extranjeras*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-afiliados/mercados/mercado-de-monedas-extranjeras>.
263. Banco Central de Costa Rica, *Pagos Inmediatos*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/pagos-inmediatos>.
264. Banco Central de Costa Rica, *Sistema Nacional de Pago Electrónico en el Transporte Público*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/transporte-p%C3%BAblico>.
265. Banco Central de Costa Rica, *Datos e Indicadores de Inclusión Financiera*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/informaci%C3%B3n-general>.
266. Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero, CONASSIF: <https://www.conassif.fi.cr/>.
267. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, arts. 2-5: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.
268. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 4 del 02/05/2018*: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=112239&strTipM=TC. La versión anterior del reglamento del sistema de pagos no mencionaba a los PSP como posibles participantes del SINPE. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, 3 del 07/06/2017*: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=108633&strTipM=TC.
269. Véase: <https://www.sugef.fi.cr/>.
270. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, arts. 2 y 6: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.
271. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5213 del 01/09/2004*: www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53526&nValor3=58394&strTipM=TC. La versión anterior del Reglamento de Sistemas de Pago no mencionaba el SIL. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5077 del 06/06/2001*: www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=46528&nValor3=0&strTipM=TC.
272. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del*

- 20/02/2025, arts. 85, d (Pagos Inmediatos, RTGS) y 156, d (SINPE Móvil, DNS): http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.
273. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5296 del 20/09/2006*, art. 4º: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=58152&nValor3=63717&strTipM=TC.
274. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 11 del 04/08/2021*: www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=126689&strTipM=VS.
275. Banco Central de Costa Rica, *Pagos Inmediatos*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/pagos-inmediatos>. The term Transferencia de Fondos a Terceros – TFT had its first appearance in the regulation in 2004, along with the introduction of the centralized settlement system SIL. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5213 del 01/09/2004*: www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53526&nValor3=58394&strTipM=TC. The previous version of the Payment Systems Regulation didn't mention TFT. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5077 del 06/06/2001*: www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=46528&nValor3=0&strTipM=TC.
276. Banco Central de Costa Rica, *Pagos Inmediatos*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/pagos-inmediatos>. See also: Banco Central de Costa Rica, *Estándar de cuenta IBAN, la nueva ruta de pago para Costa Rica*: https://www.bccr.fi.cr/comunicacion-y-prensa/Docs_Comunicados_Prensa/CP-BCCR-011-2019-Implementacion_formato_cuenta_IBAN.pdf.
277. Banco Central de Costa Rica, *Pagos Inmediatos*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/pagos-inmediatos>. See also: Banco Central de Costa Rica, *Estándar de cuenta IBAN, la nueva ruta de pago para Costa Rica*: https://www.bccr.fi.cr/comunicacion-y-prensa/Docs_Comunicados_Prensa/CP-BCCR-011-2019-Implementacion_formato_cuenta_IBAN.pdf.
278. Fuente: análisis de Labrys, Banco Central de Costa Rica, y The World Bank. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reporte de los Servicios de Movilización del SINPE*: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMmJjYTFmNjktYTlmY-100MDImLTK2ZTEOTQ2ZDQ2Yzc2ZWZklwiidC16lYxOGQwYTQ1LT1YTYt-NDYxOC05ZjgwLTlmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>, The World Bank, *GDP (current US\$)*: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>, y Banco Central de Costa Rica, *BCCR estima un crecimiento económico promedio de 4,0% para el bienio 2025-2026 (2025)*: https://www.bccr.fi.cr/comunicacion-y-prensa/Docs_Comunicados_Prensa/CP-BCCR-004-2025-BCCR_estima_crecimiento_promedio_de_4_porcierto_para_bienio_2024-2025.pdf.
279. Véase, por ejemplo: Débitos Inmediatos (Banco Central de Costa Rica, *Débito en tiempo real*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/d%C3%A9bito-en-tiempo-real>), Débitos Directos (Banco Central de Costa Rica, *Débitos Directos*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/d%C3%A9bitos-directos>), Créditos Directos (Banco Central de Costa Rica, *Créditos Directos*: <https://www.bccr.fi.cr/>

- [sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/cr%C3%A9ditos-directos](https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/cr%C3%A9ditos-directos)), y Cheques (Banco Central de Costa Rica, *Cheques*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/cheques>).
280. Banco Central de Costa Rica, *Cuenta de Expediente Simplificada*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/expediente-simplificado>; Costa Rica, *Decreto Ejecutivo : 39000 del 22/04/2015*: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=79541&nValor3=100622&strTipM=FN; Costa Rica, *Reglamento : 5702 del 30/09/2015, Versión 1 del 30/09/2015*: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=102114&strTipM=FN; Banco Central de Costa Rica, *SESIÓN 6222-2024*: <https://www.bccr.fi.cr/transparencia-institucional/DocActasJuntaDirectiva/Acta-6222-2024.pdf>.
281. Banco Central de Costa Rica, *SINPE Móvil*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/sinpe-m%C3%B3vil>; Costa Rica, *Reglamento : 5702 del 30/09/2015 de 13 del 30/09/2015*: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=102114&strTipM=FN.
282. Bank for International Settlements, *Fast payments and banking: Costa Rica's SINPE Móvil*, p. 48: https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap152_d_rh.pdf.
283. The World Bank, *Findex Database, Series: Account (% age 15+)*, Costa Rica, 2011: <https://www.worldbank.org/en/publication/globalfindex/Data#sec3>. Nota: datos de la SUGEF sugieren que el porcentaje actual de población bancarizada en 2012 era de 72,71%. Véase: Superintendencia General de Entidades Financieras, *Datos e Indicadores de Inclusión Financiera*: https://www.sugef.fi.cr/tramites_servicios/servicios/educacion_financiera/datos_indicadores_inclusion_financiera.aspx.
284. Banco Central de Costa Rica, *SESIÓN 6222-2024*, p. 19: <https://www.bccr.fi.cr/transparencia-institucional/DocActasJuntaDirectiva/Acta-6222-2024.pdf>.
285. Superintendencia General de Entidades Financieras, *Datos e Indicadores de Inclusión Financiera*: https://www.sugef.fi.cr/tramites_servicios/servicios/educacion_financiera/datos_indicadores_inclusion_financiera.aspx.
286. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, art. 142: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.
287. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, art. 154: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.
288. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, art. 156: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC. See also: Banco Central de Costa Rica, *SINPE Móvil*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/sinpe-m%C3%B3vil>.
289. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, art. 143: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.

290. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, art. 149: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.
291. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, art. 156, e: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.
292. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, art. 151: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC.
293. Banco Central de Costa Rica, *Reglamento 5702 del 30/09/2015, Versión 13 del 20/02/2025*, art. 151: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80449&nValor3=145091&strTipM=TC. Véase también: Banco Central de Costa Rica, *SINPE Móvil*: <https://www.bccr.fi.cr/sistema-de-pagos/servicios-brindados-a-clientes/sinpe-m%C3%B3vil>.
294. Fuente: análisis de Labrys, Banco Central de Costa Rica. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reporte de SINPE Móvil*: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJmNjhhOTUtNmNiNC00ZjU0LTgxZDMtODZiMjY0N2U4Y2M0liwid-Ci6lYxOGQwYTQ1LTlYTYtNDYxOC05ZjgwLTNmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>.
295. Fuente: análisis de Labrys, Banco Central de Costa Rica, Superintendencia General de Entidades Financieras. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reporte de SINPE Móvil*: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJmNjhhOTUtNmNiNC00ZjU0LTgxZDMtODZiMjY0N2U4Y2M0liwid-Ci6lYxOGQwYTQ1LTlYTYtNDYxOC05ZjgwLTNmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>, y Superintendencia General de Entidades Financieras, *Datos e Indicadores de Inclusión Financiera*: https://www.sugef.fi.cr/tramites_servicios/servicios/educacion_financiera/datos_indicadores_inclusion_financiera.aspx.
296. Fuente: análisis de Labrys, Banco Central de Costa Rica. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reporte de SINPE Móvil*: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJmNjhhOTUtNmNiNC00ZjU0LTgxZDMtODZiMjY0N2U4Y2M0liwid-Ci6lYxOGQwYTQ1LTlYTYtNDYxOC05ZjgwLTNmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>.
297. Fuente: análisis de Labrys, Banco Central de Costa Rica. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reporte de SINPE Móvil*: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJmNjhhOTUtNmNiNC00ZjU0LTgxZDMtODZiMjY0N2U4Y2M0liwid-Ci6lYxOGQwYTQ1LTlYTYtNDYxOC05ZjgwLTNmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>.
298. Fintech News America, *Fast Payment System SINPE Móvil Driving Financial Inclusion, Efficiency in Costa Rica* (2025): <https://fintechnews.am/costa-rica/52549/fast-payment-system-sinpe-movil-driving-financial-inclusion-efficiency-in-costa-rica/#:~:text=Adoption%20of%20SINPE%20Móvil&text=By%20mid-2024%2C%20there%20were,world's%20most%20active%20FPS%20adopters>.
299. Fuente: análisis de Labrys, Banco Central de Costa Rica. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reporte de SINPE Móvil*: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJmNjhhOTUtNmNiNC00ZjU0LTgxZDMtODZiMjY0N2U4Y2M0liwid-Ci6lYxOGQwYTQ1LTlYTYtNDYxOC05ZjgwLTNmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>.

300. Fuente: análisis de Labrys, Banco Central de Costa Rica, The World Bank. Véase: Banco Central de Costa Rica, *Reporte de SINPE Móvil*: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJmNjhhOTUtNmNiNC00ZjU0LTgxZDMtODZiMjY0N2U4Y2M0liwid-Ci6lYxOGQwYTQ1LTlYTYtNDYxOC05ZjgwLTNmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>, The World Bank, *GDP (current US\$)*: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>, y Banco Central de Costa Rica, *BCCR estima un crecimiento económico promedio de 4,0% para el bienio 2025-2026* (2025): https://www.bccr.fi.cr/comunicacion-y-prensa/Docs/Comunicados_Prensa/CP-BCCR-004-2025-BCCR_estima_crecimiento_promedio_de_4_por_cier-to_para_bienio_2024-2025.pdf.
301. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, Chapter XV Charging of Fees from end users*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidade/financeira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidade/financeira/exibenor-mativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
302. Fuentes: Población adulta (>15, 2024): United Nations Population Fund, *World Population Dashboard – India*: <https://www.unfpa.org/data/world-population/IN>; % de población bancarizada en el país (2023): Data for India, *Access to banking*: <https://www.dataforindia.com/access-to-banking>, The Economic Times, *Nearly 90% adults had accounts with financial institutions in FY21*: <https://economictimes.indiatimes.com/news/india/29-3-persons-aged-15-24-yrs-not-in-education-employment-or-training-nss-survey/articleshow/98482135.cms>; Cuentas en el país (2025): Data for India, *Access to banking*: <https://www.dataforindia.com/access-to-banking>; Cuentas per cápita (2025): Análisis de Labrys; PIB (2024E): International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook – GDP Data Mapper* (2024): <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>.
303. National Payments Corporation of India, *About NPCI*: <https://www.npci.org.in/who-we-are/about-us>.
304. Reserve Bank of India, *Payment System Vision Document* (2012-2015): <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/publicationreport/pdfs/vdbp270612.pdf>.
305. National Payments Corporation of India, *National Automated Clearing House*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/nach/product-overview>.
306. National Payments Corporation of India, *IMPS (Immediate Payment Service)*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/imps/product-overview>.
307. National Payments Corporation of India, *Aadhaar Enabled Payment System (AePS) – Aadhaar Pay*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/aeps/product-overview>; National Payments Corporation of India, *The inclusive payment system for Indian citizens based on Aadhaar authentication*: <https://www.npci.org.in/PDF/AePS/Product-Booklet.pdf>.
308. Reserve Bank of India, *National Electronic Funds Transfer (NEFT) System*: <https://www.rbi.org.in/Commonman/English/Scripts/FAQs.aspx?Id=274>.
309. National Payments Corporation of India, *UPI Ecosystem Statistics*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/upi-ecosystem-statistics>.
310. National Payments Corporation of India, *IMPS (Immediate Payment Service)*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/imps/product-overview>.

311. National Payments Corporation of India, *Unified Payment Interface Settlement Process*: <https://www.npci.org.in/PDF/npci/others/UPI-Settlement-Process.pdf>.
312. National Payments Corporation of India, *NPCI/UPI/OC No. 197/2024-2025 (2024)*: <https://www.npci.org.in/PDF/npci/upi/circular/2024/UPI-OC-No-197-FY-24-25-Implementation-of-10-settlement-cycles-&-revised-business-day-cutover.pdf>.
313. Reserve Bank of India, *Prepaid Payment Instruments (PPIs)*: <https://rbi.org.in/commonman/english/scripts/FAQs.aspx?Id=2812#:~:text=Banks%20can%20issue%20PPIs%20after,after%20receiving%20authorisation%20from%20RBI>.
314. National Payments Corporation of India, *UPI Roles & Responsibilities*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/roles-responsibilities>.
315. National Payments Corporation of India, *Unified Payments Interface Procedural Guidelines* (2015), p. 11: https://yashada.org/yashada_2019/pdfs/e_library_cit/edpri_UPI_Procedural_Guidelines.pdf.
316. National Payments Corporation of India, *Unified Payments Interface (UPI)*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/product-overview>.
317. Consulta todos los participantes en los siguientes enlaces: National Payments Corporation of India, *UPI Live Members*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/live-members>, National Payments Corporation of India, *UPI PPI Apps*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/ppi-apps>, y National Payments Corporation of India, *UPI 3rd Party Apps*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/3rd-party-apps>.
318. National Payments Corporation of India, *UPI Roles & Responsibilities*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/roles-responsibilities>.
319. Algunos ejemplos aquí: National Payments Corporation of India, *UPI 3rd Party Apps*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/3rd-party-apps>, y National Payments Corporation of India, *UPI PPI Apps*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/ppi-apps>.
320. Véa el proceso completo de registro aquí: National Payments Corporation of India, *Unified Payments Interface Procedural Guidelines* (2015), p. 25: https://yashada.org/yashada_2019/pdfs/e_library_cit/edpri_UPI_Procedural_Guidelines.pdf.
321. National Payments Corporation of India, *Unified Payments Interface Procedural Guidelines* (2015), https://yashada.org/yashada_2019/pdfs/e_library_cit/edpri_UPI_Procedural_Guidelines.pdf.
322. National Payments Corporation of India, *Unified Payments Interface Procedural Guidelines* (2015): https://yashada.org/yashada_2019/pdfs/e_library_cit/edpri_UPI_Procedural_Guidelines.pdf.
323. National Payments Corporation of India, *BharatQR*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/bharatqr/product-overview>.
324. National Payments Corporation of India, *BharatQR*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/bharatqr/product-overview>.
325. National Payments Corporation of India, *Bharat Interface for Money*, p. 46: <https://www.npci.org.in/PDF/npci/upi/BHIM-UPI-Guidelines.pdf>.

326. Reserve Bank of India, *Digital Payment Transactions – Streamlining QR Code infrastructure* (2020): https://rbi.org.in/scripts/RTGS_Notification.aspx?Id=11987.
327. PhonePe, *PhonePe crosses 350 million registered users* (2022): <https://www.phonepe.com/press/phonepe-crosses-350-million-registered-users/#:~:text=This%20essentially%20means%20that%20one,of%20%24651%20billion%20in%20December>.
328. Zennon Kapron (Forbes), *How Google Defied Odds In India's \$1.7 Trillion Online Payments Market* (2023): <https://www.forbes.com/sites/zennonkapron/2023/12/18/how-google-defied-odds-in-indias-17-trillion-online-payments-market/>.
329. Paytm, *Operating Metrics Update for the Quarter ended Mar 2024*: https://paytm.com/document/ir/financial-results/fy2023-24/Q4-FY24_Operating-Metrics_USD.pdf.
330. The Economic Times, *RBI set to change India's payments picture with new QR code rules* (2020): <https://economictimes.indiatimes.com/industry/banking/finance/banking/rbi-set-to-change-indias-payment-picture-with-new-qr-code-rules/to-enhance-ease-of-use/slideshow/78888337.cms>; The Financial Express, *Paytm, PhonePe, Google Pay, others can't use exclusive QR codes; RBI rules for interoperable payments* (2020): <https://www.financialexpress.com/business/banking-finance-paytm-phonepe-google-pay-others-cant-use-exclusive-qr-codes-rbi-rules-for-interoperable-payments-2112222/>.
331. ICICI Bank, *How to do UPI Fund Transfer using IFSC code on iMobile* (2021): <https://www.icicibank.com/videos/upi-fund-transfer-using-ifsc-code>.
332. Bajaj Finserv, *How to Link Your Aadhaar Card to UPI for Secure Transactions* (2024): <https://www.bajajfinserv.in/setup-upi-pin-using-aadhaar-card>; national payments corporation of india, *Aadhaar OTP*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/user-onboarding-on-upi/aadhaar-otp>. About Aadhaar, véase: Unique Identification Authority of India, *What is Aadhaar*: <https://uidai.gov.in/en/my-aadhaar/about-your-aadhaar.html>, y Unique Identification Authority of India, *Aadhaar Dashboard*: https://uidai.gov.in/aadhaar_dashboard/.
333. National Payments Corporation of India, *UPI FAQs*, What are the different channels for transferring funds using UPI?: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/faqs>.
334. National Payments Corporation of India, *UPI 123PAY: Call karo. Pay Karo.*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi-123pay/product-overview>; National Payments Corporation of India, *Empowering feature phones with innovative digital payment capabilities*: <https://www.npci.org.in/PDF/npci/upi-123pay/Product-Booklet.pdf>; National Payments Corporation of India, *Guide to On-boarding and Off-boarding of member banks and institutions*: <https://www.npci.org.in/PDF/npci/others/Booklet-Onboarding-Offboarding.pdf>.
335. National Payments Corporation of India, *UPI FAQs*, What is the limit of fund transfer using UPI?: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/faqs>.
336. The Economic Times, *Will UPI transactions below Rs 2,000 be charged? This govt incentive scheme announced on March 19 is the reason this wont happen* (2025): <https://economictimes.indiatimes.com/wealth/spend/policy-of-no-fee-on-these-upi-transactions-for-consumers-to-continue-as-union-government-launches-this-incentive-scheme/articleshow/119219559.cms>.

337. The Economic Times, *RBI reiterates plan for charges on payment services even as govt want UPI to be free* (2022): <https://bfsi.economictimes.indiatimes.com/news/policy/rbi-reiterates-plan-for-charges-on-payment-services-even-as-govt-want-upi-to-be-free/96593819>.
338. Ritu Singh (CNBCTV 18), *PCI urges govt to reconsider zero MDR policy, proposes 0.3% charge for large merchants* (2025): <https://www.cnbctv18.com/business/payments-council-india-mdr-upi-rupay-transactions-19578510.htm>.
339. National Payments Corporation of India, *UPI FAQs*: <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/faqs>.
340. The Economic Times, *Will UPI transactions below Rs 2,000 be charged? This govt incentive scheme announced on March 19 is the reason this wont happen* (2025): <https://economictimes.indiatimes.com/wealth/spend/policy-of-no-fee-on-these-upi-transactions-for-consumers-to-continue-as-union-government-launches-this-incentive-scheme/articleshow/119219559.cms>.
341. Ritesh Shukla, *UPI: revolutionising real-time digital payments in India*: <https://www.europeanpaymentscouncil.eu/news-insights/insight/upi-revolutionising-real-time-digital-payments-india>.
342. Bank for International Settlements, *Sanjay Malhotra: Digital payments - background and benefits* (2025): <https://www.bis.org/review/r250311f.htm>.
343. Telecom Regulatory Authority of India, *Press Release No.16/2025*: https://traigov.in/sites/default/files/2025-03/PR_No.16of2025_0.pdf.
344. DD News India, *India has lifted 800 million out of poverty through smartphone use, says UNGA President* (2024): <https://ddnews.gov.in/en/india-has-lifted-800-million-out-of-poverty-through-smartphone-use-says-unga-president/>. En 2022, el número de smartphones ya era de 750 millones. Véase: Press Information Bureau, *Text of PM's address at the Bengaluru Tech Summit* (2022): <https://www.pib.gov.in/PressReleaseDetailm.aspx?PRID=1876323®=3&lang=1>.
345. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
346. Fuentes: Población adulta (>15, 2024): United Nations Population Fund, *World Population Dashboard – Thailand* (2024): <https://www.unfpa.org/data/world-population/TH>; % de población bancarizada en el país (2023): World Bank, *Global Financial Inclusion (Global Findex) Database* (2024): <https://databank.worldbank.org/source/global-financial-inclusion>; Cuentas en el país (2024): Bank of Thailand, *Use of Mobile Banking and Internet Banking* (2025): https://app.bot.or.th/BTWS_STAT/statistics/BOTWEBSTAT.aspx?reportID=949&language=ENG; Cuentas per cápita (2024): Análisis de Labrys; PIB (2024E): International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook – GDP Data Mapper* (2024): <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEQ/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>.
347. Bank of Thailand, *PromptPay* (2023): <https://www.bot.or.th/en/financial-innovation/digital-finance/digital-payment/promptpay.html#accordion-15b3f8d52f-item-cb3c3ef862>.

348. Bank of Thailand, *PromptPay – Fees* (2023): <https://www.bot.or.th/en/financial-innovation/digital-finance/digital-payment/promptpay.html#accordion-15b3f8d52f-item-35585a6a0d>.
349. Bank of Thailand, *PromptPay – Fees* (2023): <https://www.bot.or.th/en/financial-innovation/digital-finance/digital-payment/promptpay.html#accordion-15b3f8d52f-item-35585a6a0d>.
350. Bank of Thailand, *PromptPay* (2023): <https://www.bot.or.th/en/financial-innovation/digital-finance/digital-payment/promptpay.html>.
351. World Bank, *Fast Payments in Thailand: PromptPay Case Study* (2021): https://fastpayments.worldbank.org/sites/default/files/2021-09/World_Bank_FPS_Thailand_PromptPay_Case_Study.pdf.
352. World Bank, *Fast Payments in Thailand: PromptPay Case Study* (2021): https://fastpayments.worldbank.org/sites/default/files/2021-09/World_Bank_FPS_Thailand_PromptPay_Case_Study.pdf; HSBC Thailand, *HSBC PromptPay* (2025): <https://www.business.hsbc.co.th/en-gb/solutions/hsbc-promptpay>.
353. World Bank, *Fast Payments in Thailand: PromptPay Case Study* (2021): https://fastpayments.worldbank.org/sites/default/files/2021-09/World_Bank_FPS_Thailand_PromptPay_Case_Study.pdf.
354. Electronic Payments International, *National ITMX selects VocaLink to develop real-time mobile payments in Thailand* (2015): <https://www.electronicpaymentsinternational.com/deals-dashboards/national-itmx-selects-vocalink-to-develop-real-time-mobile-payments-in-thailand-131015-4692066>.
355. Mastercard, *Transforming Thailand to a Digital Economy* (2023): <https://b2b.mastercard.com/news-and-insights/success-story/thailand-promptpay/>.
356. World Bank, *Fast Payments in Thailand: PromptPay Case Study* (2021): https://fastpayments.worldbank.org/sites/default/files/2021-09/World_Bank_FPS_Thailand_PromptPay_Case_Study.pdf.
357. World Bank, *Fast Payments in Thailand: PromptPay Case Study* (2021), p. 15: https://fastpayments.worldbank.org/sites/default/files/2021-09/World_Bank_FPS_Thailand_PromptPay_Case_Study.pdf.
358. World Bank, *Fast Payments in Thailand: PromptPay Case Study* (2021): https://fastpayments.worldbank.org/sites/default/files/2021-09/World_Bank_FPS_Thailand_PromptPay_Case_Study.pdf.
359. Bank of Thailand, *Payment Statistics Overview* (2024): <https://www.bot.or.th/en/statistics/payment.html>.
360. Bank Finance, *Growing non-stop! "PromptPay" in 67 breaks records with 2,096 million transactions in a single month, with 79.45 million registered numbers* (2025): <https://en.moneyandbanking.co.th/2025/152720/>.
361. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.

362. Fuente: Población adulta (>15, 2024): United Nations Population Fund (UNFPA), *World Population Dashboard – Korea, Rep.* (2024): <https://www.unfpa.org/data/world-population/KR>; % de población bancarizada en el país (2021): World Bank, *Global Financial Inclusion (Global Findex) Database* (2024): <https://databank.worldbank.org/source/global-financial-inclusion>; Cuentas en el país (2023): Bank of International Settlements, *Tables and Dashboards, Korea - Number of All Accounts, Banks, all*: https://data.bis.org/topics/CPMI_CT/tables-and-dashboards/BIS_CPMI_T3.1.0?dimensions=REP_CTY%3AKR; Cuentas per cápita (2024): Análisis de Labrys; PIB (2024E): International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook – GDP Data Mapper* (2024): <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>.
363. Bank of Korea, *Payment and Settlement Systems Report 2023* (2023): <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0000866/view.do?nttlid=10086690&searchCnd=1&searchKwd=&depth2=400065&depth2=400431&date=&sdate=&edate=&sort=1&pageUnit=10&depth=400065&depth=400431&pageIndex=2&programType=newsDataEng&menuNo=400223&oldMenuNo=400432>.
364. Bank of Korea (BOK), *Payment and Settlement Systems Report 2023* (2024), p. 24: <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0000866/view.do?nttlid=10086690&searchCnd=1&searchKwd=&depth2=400065&depth2=400431&date=&sdate=&edate=&sort=1&pageUnit=10&depth=400065&depth=400431&pageIndex=2&programType=newsDataEng&menuNo=400223&oldMenuNo=400432>.
365. Bank of Korea (BOK), *Payment and Settlement Systems Report 2023* (2024): <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0000866/view.do?nttlid=10086690&searchCnd=1&searchKwd=&depth2=400065&depth2=400431&date=&sdate=&edate=&sort=1&pageUnit=10&depth=400065&depth=400431&pageIndex=2&programType=newsDataEng&menuNo=400223&oldMenuNo=400432>.
366. Korea Financial Telecommunications & Clearings Institute (KFTC), *Establishment Purpose* (2025): <https://eng.kftc.or.kr/intro/foundPurp>.
367. Bank of Korea, *The Bank of Korea and the Payment and Settlement System* (2025), p. 17-18: <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0001937/view.do?menuNo=400229&nttlid=10089901>.
368. Bank of Korea, Dongguk University, Nepal Rastra Bank, *2024 BOK Knowledge Partnership Program* (2024): https://www.nrb.org.np/contents/uploads/2025/02/2024-Report_BOK-KPP.pdf.
369. Bank of Korea, *The Bank of Korea and the Payment and Settlement System* (2025), p. 17-18: <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0001937/view.do?menuNo=400229&nttlid=10089901>.
370. Bank of Korea, *The Bank of Korea and the Payment and Settlement System* (2025), p. 17-18: <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0001937/view.do?menuNo=400229&nttlid=10089901>.
371. Bank of Korea, 7.4.1. Statistics by Payment System: ecos.bok.or.kr/#/Short/395a9c.
372. El término, “firm bank” en inglés, se refiere a la integración directa con los servicios bancarios. Véase: Citibank Korea Inc., *Terms and Conditions of Direct Debit (Firm Banking, KFTC CMS)* (2020): https://www.citigold.co.kr/download/cms/css/BANK_TERMS/firmBanking_KFTC_CMS_en.pdf.
373. Korea Financial Telecommunications & Clearings Institute (KFTC), *Part 2 Our country's small payment system* (2024), p. 147: <https://research.kftc.or.kr/payment/atoZ/7026?page=0&size=6&libGubun=A10&majorCtgy=A11&libld=2&searchKey=>.

374. Bank of Korea, *Payment and Settlement Systems Report 2023* (2024), p. 35: <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0000866/view.do?nttlid=10086690&searchCnd=1&searchKwd=&depth2=400065&depth2=400431&date=&sdate=&edate=&sort=1&pageUnit=10&depth=400065&depth=400431&pageIndex=2&programType=newsDataEng&menuNo=400223&oldMenuNo=400432>.
375. Bank of Korea, *The Bank of Korea and the Payment and Settlement System* (2025), p. 37: <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0001937/view.do?menuNo=400229&nttlid=10089901>.
376. World Bank, *Digital Banks: Lessons from Korea* (2020): <https://documents1.worldbank.org/curated/en/579871603861444098/pdf/Digital-Banks-Lessons-from-Korea.pdf>.
377. World Bank, *Digital Banks: Lessons from Korea* (2020): <https://documents1.worldbank.org/curated/en/579871603861444098/pdf/Digital-Banks-Lessons-from-Korea.pdf>.
378. El Banco de Corea publica el número de suscriptores de EBS, pero esa cifra se refiere al número de cuentas conectadas a EBS, no al número de personas. Con un promedio de 4,95 cuentas por persona, alcanzamos el 98 %. Bank of Korea, *Payment and Settlement Systems Report 2023*, p. 81: <https://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0000866/view.do?nttlid=10086690&searchCnd=1&searchKwd=&depth2=400065&depth2=400431&date=&sdate=&edate=&sort=1&pageUnit=10&depth=400065&depth=400431&pageIndex=2&programType=newsDataEng&menuNo=400223&oldMenuNo=400432>.
379. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenorma-tivo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
380. Fuentes: Población adulta (>15, 2024): United Nations Population Fund (UNFPA), *World Population Dashboard – Sweden* (2024): <https://www.unfpa.org/data/world-population/SE>; % de población bancarizada en el país (2023): World Bank, *Global Financial Inclusion (Global Findex) Database* (2024): <https://databank.worldbank.org/source/global-financial-inclusion>; PIB (2024E): International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook – GDP Data Mapper* (2024): <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>.
381. Getswish AB, *About Swish*: <https://www.swish.nu/about-swish>.
382. Sveriges Riksbank, *About the Riksbank*: <https://www.riksbank.se/en-gb/#:~:text=The%20Riksbank%20is%20Sweden%27s%20central%20bank>.
383. Sveriges Riksbank, *How payments work*: <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/how-payments-work/>.
384. Sveriges Riksbank, *How payments work*: <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/how-payments-work/>.
385. Getswish AB, *Swish*: <https://www.swish.nu/>; Getswish AB, *About Swish*: <https://www.swish.nu/about-swish>; Getswish AB, *Swish: company*: <https://www.swish.nu/company>; Getswish AB, *Swish: private*: <https://www.swish.nu/private>; Getswish AB, *Swish: API Reference*: <https://developer.swish.nu/api/>.

386. Getswish AB, *Tap to pay with Swish*: <https://www.swish.nu/paymentcards-in-Swish-app>.
387. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
388. Fuentes: Población adulta (>15, 2024): United Nations Population Fund, *World Population Dashboard – Australia*: <https://www.unfpa.org/data/world-population/AU>; % de población bancarizada en el país (2023): World Bank, *Global Financial Inclusion (Global Findex) Database* (2024): <https://databank.worldbank.org/source/global-financial-inclusion>; Cuentas en el país (2024): Australian Payments Plus, *AP+ Payment Service Provider Forum August 2024 meeting* (2024): <https://www.auspayplus.com.au/ap-payment-service-provider-forum-august-2024-meeting> y Australian Prudential Regulation Authority (APRA), *Infographic – Quarterly Superannuation Industry Publication September 2024* (2024): <https://www.apra.gov.au/infographic-quarterly-superannuation-industry-publication-september-2024-accessible-version>; Cuentas per cápita (2024): Análisis de Labrys; PIB (2024E): International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook – GDP Data Mapper* (2024): <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>.
389. Reserve Bank of Australia, *New Payments Platform*: <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/>.
390. Reserve Bank of Australia, *New Payments Platform*: <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/>.
391. Reserve Bank of Australia, *NPP Functionality and Access Consultation: Conclusions Paper 2. The Development and Initial Operations of the NPP* (2019): <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/functionality-and-access-report/the-development-and-initial-operations-of-the-npp.html>.
392. Reserve Bank of Australia, *NPP Functionality and Access Consultation: Conclusions Paper 2. The Development and Initial Operations of the NPP* (2019): <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/functionality-and-access-report/the-development-and-initial-operations-of-the-npp.html>.
393. Reserve Bank of Australia, *NPP Functionality and Access Consultation: Conclusions Paper 2. The Development and Initial Operations of the NPP* (2019): <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/functionality-and-access-report/the-development-and-initial-operations-of-the-npp.html>.
394. Reserve Bank of Australia, *NPP Functionality and Access Consultation: Conclusions Paper 2. The Development and Initial Operations of the NPP* (2019): <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/functionality-and-access-report/the-development-and-initial-operations-of-the-npp.html>.

395. Australian Payments Plus, *The NPP*: <https://www.auspayplus.com.au/brands/npp-the-platform>.
396. Reserve Bank of Australia, *NPP Functionality and Access Consultation: Conclusions Paper 2. The Development and Initial Operations of the NPP* (2019): <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/functionality-and-access-report/the-development-and-initial-operations-of-the-npp.html>.
397. Australian Payments Plus, *The NPP*: <https://www.auspayplus.com.au/brands/npp-the-platform>.
398. Reserve Bank of Australia, *NPP Functionality and Access Consultation: Conclusions Paper 2. The Development and Initial Operations of the NPP* (2019): <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/functionality-and-access-report/the-development-and-initial-operations-of-the-npp.html>.
399. Reserve Bank of Australia, *NPP Functionality and Access Consultation: Conclusions Paper 3. Functionality and Overlay Services* (2019): <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/new-payments-platform/functionality-and-access-report/functionality-and-overlay-services.html>.
400. Sobre la polémica en torno al cambio de estrategia, véase: Banking Day, *PayTo emerges as a tool for the big end of town*: <https://www.bankingday.com/payto-emerges-big-end-of-town>. El “Mandated Payments Service” o “Servicio Obligatorio de Pagos” al que se refiere el artículo era PayTo. Véase: PayTo, *Service Overview* (2021), p. 22: <https://payto.com.au/wp-content/uploads/2022/06/PayTo-Service-Overview-Nov-2021-2.0-2.pdf>.
401. Australian Payments Plus: <https://www.auspayplus.com.au/>.
402. Sobre el plan de desmantelamiento de BECS en favor de NPP, véase: Reserve Bank of Australia, *Speech by Brad Jones, Assistant Governor: The Future of the Payments System* (2024): <https://www.rba.gov.au/speeches/2024/sp-ag-2024-12-12.html>.
403. Australian Payments Network, *Direct Entry Bulk Electronic Clearing System*: <https://www.auspaynet.com.au/resources/direct-entry>.
404. Australian Payments Plus, *Financial institutions that offer NPP enabled services to their customers*: <https://www.auspayplus.com.au/brands/npp-find-an-institution>.
405. Australian Payments Plus, *Osko*: <https://www.auspayplus.com.au/brands/osko>.
406. PayTo, *Help Center*: <https://payto.com.au/help-centre/>.
407. Reserve Bank of Australia, *Michele Bullock: Modernising Australia's payments system* (2023): <https://www.bis.org/review/r231213e.pdf>.
408. Reserve Bank of Australia, *Payments Data*: <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/resources/payments-data.html>.
409. Reserve Bank of Australia, *Payments Data*: <https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/resources/payments-data.html>.
410. Reserve Bank of Australia, *Speech by Brad Jones, Assistant Governor: The Future of the Payments System* (2024): <https://www.rba.gov.au/speeches/2024/sp-ag-2024-12-12.html>.

411. Reserve Bank of Australia, *Media release: Payments System Board Update: August 2024 Meeting* (2024): <https://www.rba.gov.au/media-releases/2024/mr-24-16.html>: “También se han añadido varias nuevas capacidades de pago, en particular, PayTo y el Servicio de Pago Internacional [International Payment Service], aunque su entrega y adopción ha sido, en general, más lenta y desigual de lo previsto” (traducido del inglés).
412. Patrick Buncsi, *Major banks delay PayTo launch: RBA* (2022): <https://fst.net.au/financial-services-news/major-banks-delay-payto-launch-rba/>; Reserve Bank of Australia, *Michele Bullock: Modernising Australia's payments system* (2023): <https://www.bis.org/review/r231213e.pdf>.
413. Reserve Bank of Australia, *Michele Bullock: Modernising Australia's payments system* (2023): <https://www.bis.org/review/r231213e.pdf>.
414. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidade/financeira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidade/financeira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
415. Fuente: Población adulta (>15, 2024): <https://www.unfpa.org/data/world-population/UG>; % de población bancarizada en el país (2023): World Bank, *Global Financial Inclusion (Global Findex) Database* (2024): <https://databank.worldbank.org/source/global-financial-inclusion>; Cuentas en el país (2022): <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/PaymentSystems/dataandstat.html>; Cuentas per cápita (2022): Análisis de Labrys; PIB (2024E): International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook – GDP Data Mapper* (2024): <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>.
416. GSMA, *Mobile Money Definitions* (2010): <https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-for-development/wp-content/uploads/2012/06/mobilemoneydefinitionsnomarks56.pdf>: “Agente: Una persona o empresa que es contratada para facilitar transacciones para los usuarios. Las más importantes de estas son el ingreso y retiro de efectivo (es decir, cargar valor en el sistema de dinero móvil y luego convertirlo nuevamente en efectivo); en muchos casos, los agentes también registran nuevos clientes. Los agentes generalmente ganan comisiones por realizar estos servicios. También suelen proporcionar servicio al cliente de primera línea, como enseñar a los nuevos usuarios cómo iniciar transacciones en su teléfono. Típicamente, los agentes realizarán otros tipos de negocios además del dinero móvil. Los tipos de individuos o empresas que pueden servir como agentes a veces estarán limitados por la regulación, pero los comerciantes a pequeña escala, las instituciones microfinancieras, las cadenas comerciales y las sucursales bancarias sirven como agentes en algunos mercados. Algunos participantes de la industria prefieren los términos “comerciante” o “minorista” para describir a esta persona o empresa para evitar ciertas connotaciones legales del término “agente” tal como se usa en otras industrias” (traducido del inglés por IA).
417. Rayner Tabetando, Tomoya Matsumoto, Djomo Choumbou Raoul Fani, *Mobile Money, Agricultural Intensification, and Household Welfare: Panel Evidence from Rural Uganda* (2022): <https://nru.uncst.go.ug/server/api/core/bitstreams/d543f089-5478-42cd-8470-8cc69f518991/content>.

418. Uganda Communications Commission, *Annual Communications Sector Report 2023*: https://www.ucc.co.ug/wp-content/uploads/2024/11/UCC-Annual-Communications-Sector-Report-2023_Online-Version.pdf.
419. Linda Rosencrance, *What is USSD (Unstructured Supplementary Service Data)?* (2020): <https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/USSD>: “USSD [(sigla en inglés de) Servicio Suplementario de Datos no Estructurados] es un protocolo del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) [en la sigla en inglés] que se utiliza para enviar mensajes de texto. USSD es similar al Servicio de Mensajes Cortos (SMS) [en la sigla en inglés]”.
420. The following video offers a visual of how USSD financial operations work: MTN Uganda, *How to pay your MTN Postpaid bill* (2024): https://www.youtube.com/watch?v=r6Be_i7GfDA&ab_channel=MTNUganda.
421. GSMA, *The State of the Industry Report on Mobile Money 2024*: https://www.gsma.com/sotir/wp-content/uploads/2024/03/GSMA-SOTIR-2024_Report_v7-2.pdf.
422. Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024), p. 225: https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf.
423. Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024), p. 33: https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf.
424. Jana S. Hamdan, Katharina Lehmann-Uchner, Lukas Menkhoff, *Mobile Money, Financial Inclusion, and Unmet Opportunities: Evidence from Uganda* (2022): <https://doi.org/10.1080/00220388.2021.1988078>. Hasta la fecha, MoMo de MTN es el mayor operador de dinero móvil de Uganda. Véase: MTN Uganda, *MoMo*: <https://www.mtn.co.ug/momo/>.
425. Bank of Uganda, *Mobile Money Guidelines* (2013): <https://bou.or.ug/bouwebsite/bouwebsitecontent/PaymentSystems/Mobile-Money-Guidelines-2013.pdf>.
426. Uganda Communications Commission, *Annual Communications Sector Report 2023*, p. 43: https://www.ucc.co.ug/wp-content/uploads/2024/11/UCC-Annual-Communications-Sector-Report-2023_Online-Version.pdf.
427. Bank of Uganda, *Mobile Money Guidelines* (2013): <https://bou.or.ug/bouwebsite/bouwebsitecontent/PaymentSystems/Mobile-Money-Guidelines-2013.pdf>; Joseph Mawejje, Paul Lakuma, *Macroeconomic effects of Mobile money: evidence from Uganda*, p. 2 (2019): <https://doi.org/10.1186/s40854-019-0141-5>.
428. Republic of Uganda, *National Payment System (NPS) Policy Framework* (2017): <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/bouwebsitecontent/PaymentSystems/National-Payment-Systems-Policy-Framework-FINAL.pdf>.
429. Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024), p. 33: https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf.
430. Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024), p. 33: https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf.

431. Uganda Communications Commission, *Annual Communications Sector Report 2023*, p. 43: https://www.ucc.co.ug/wp-content/uploads/2024/11/UCC-Annual-Communications-Sector-Report-2023_Online-Version.pdf.
432. Uganda Communications Commission, *Annual Communications Sector Report 2023*: https://www.ucc.co.ug/wp-content/uploads/2024/11/UCC-Annual-Communications-Sector-Report-2023_Online-Version.pdf.
433. Agent Banking Company, *Agent Banking Company*: <https://agentbanking.co.ug/#>; Brenda Banura-Ssekalo, *The Shared Agent Banking Platform is Increasing Financial Inclusion in Uganda* (2022): <https://fsduganda.or.ug/the-shared-agent-banking-platform-is-increasing-financial-inclusion-in-uganda/>.
434. Brenda Banura-Ssekalo, *The Shared Agent Banking Platform is Increasing Financial Inclusion in Uganda* (2022): <https://fsduganda.or.ug/the-shared-agent-banking-platform-is-increasing-financial-inclusion-in-uganda/>.
435. Brenda Banura-Ssekalo, *The Shared Agent Banking Platform is Increasing Financial Inclusion in Uganda* (2022): <https://fsduganda.or.ug/the-shared-agent-banking-platform-is-increasing-financial-inclusion-in-uganda/>.
436. Agent Banking Company, *Who We Are*: [https://agentbanking.co.ug/about-us/#:~:text=The%20Agent%20Banking%20Company%20\(ABC,million%20transactions%20worth%20\\$%204.3%20billion](https://agentbanking.co.ug/about-us/#:~:text=The%20Agent%20Banking%20Company%20(ABC,million%20transactions%20worth%20$%204.3%20billion).
437. Brenda Banura-Ssekalo, *The Shared Agent Banking Platform is Increasing Financial Inclusion in Uganda* (2022): <https://fsduganda.or.ug/the-shared-agent-banking-platform-is-increasing-financial-inclusion-in-uganda/>.
438. Bank of Uganda, *Data and Statistics*: <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/PaymentSystems/dataandstat.html>.
439. Brenda Banura-Ssekalo, *The Shared Agent Banking Platform is Increasing Financial Inclusion in Uganda* (2022): <https://fsduganda.or.ug/the-shared-agent-banking-platform-is-increasing-financial-inclusion-in-uganda/>.
440. Agent Banking Company, *Agent Banking Company*: <https://agentbanking.co.ug/#>.
441. FSD Uganda, *Shared Agent Banking*: <https://fsduganda.or.ug/our-work/foundational-work/shared-agent-banking/>.
442. Bank of Uganda, *Real Time Gross Settlement System (RTGS)*: <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/PaymentSystems/rtgs.html>; Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024): https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf.
443. Bank of Uganda, *Schedules to the UNISS Rules and Procedures*: <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/PaymentSystems/systems.html#>.
444. Rogers Atukunda, *Uganda is the 'Silicon Valley of Mobile Money', says MTN's Ali Monzer* (2024): <https://softpower.ug/uganda-is-the-silicon-valley-of-mobile-money-says-mtns-ali-monzer/>.
445. Bank of Uganda, *Financial Sector Deepening Uganda*, Uganda Bureau of Statistics, Abi Finance, Ministry of Finance, *Planning and Economic Development, FinScope Uganda 2023 Survey* (2024): <https://fsduganda.or.ug/finscope-uganda-2023-survey/>.

446. Los datos disponibles solo corresponden a octubre de 2024 y se muestran en el conjunto de datos de BOA de la siguiente manera: Número de clientes registrados: 82.096.722. Véase: Bank of Uganda, *Data and Statistics*: <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/PaymentSystems/dataandstat.html>.
447. Bank of Uganda, *Data and Statistics*: <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/PaymentSystems/dataandstat.html>.
448. Los datos disponibles solo abarcan hasta octubre de 2024 y se muestran en el conjunto de datos de BOA de la siguiente manera: Número de transacciones: 6.310.139.164, Valor de las transacciones (UGX): 232.786.988.340.382. Véase: Bank of Uganda, *Data and Statistics*: <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/PaymentSystems/dataandstat.html>.
449. Bank of Uganda, *Data and Statistics*: <https://www.bou.or.ug/bouwebsite/PaymentSystems/dataandstat.html>.
450. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibnormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
451. Fuentes: Población adulta (>15, 2024): United Nations Population Fund, *World Population Dashboard Tanzania, United Republic of*: <https://www.unfpa.org/data/world-population/TZ>; % de población bancarizada en el país (2023): The World Bank, *Global Financial Inclusion*: <https://databank.worldbank.org/source/global-financial-inclusion>; Cuentas en el país (2022): Bank of Tanzania, *Payments Statistics*: <https://www.bot.go.tz/PaymentSystem#:~:text=SADC%20RTGS-,Payments%20statistics,-Large%20value%20Transactions>; Cuentas per cápita (2022): Análisis de Labrys; PIB (2024E): International Monetary Fund, *GDP, current prices*: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEQ/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>.
452. En Tanzania, el primero en lanzarse y, a día de hoy, el mayor operador es M-Pesa, de Vodafone. Véase: Vodafone, *M-PESA*: <https://www.vodafone.com/about-vodafone/what-we-do/m-pesa#how-it-works>.
453. Mike McCaffrey, UNCDF, *Where in the World is Mobile Money Prominent?* (2022): <https://www.uncdf.org/article/7904/where-in-the-world-is-mobile-money-prominent>.
454. Sebastian Mrindoko (Daily News), *BoT: Mobile money closes access gap* (2025): <https://dailynews.co.tz/bot-mobile-money-closes-access-gap/>.
455. Bank of Tanzania, *Payments Statistics*: <https://www.bot.go.tz/PaymentSystem#:~:text=SADC%20RTGS-,Payments%20statistics,-Large%20value%20Transactions>.
456. Bank of Tanzania, *Payment Systems Annual Report for 2024*: <https://www.bot.go.tz/Publications/Regular/Annual%20Report/en/2025032515311662.pdf>.
457. Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024): https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf.

458. Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024), p. 225: https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf; Business Daily, *Tanzania telcos in Africa's first 'interoperable' mobile money pact* (2014): <https://www.businessdailyafrica.com/bd/corporate/technology/tanzania-telcos-in-africa-s-first-interoperable-mobile-money-pact-2059774>; Lara Gilman, GSMA, *The impact of mobile money interoperability in Tanzania Early data and market perspectives on account-to-account interoperability* (2016): https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-for-development/wp-content/uploads/2016/10/2016_GSMA_The-impact-of-mobile-money-interoperability-in-Tanzania.pdf.
459. Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024), p. 173, 225: https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf.
460. Sabine Mensah, Jacqueline Jumah, *The State of Inclusive Instant Payment Systems in Africa* (2024), p. 173, 225: https://www.africanenda.org/uploads/files/siips_2024_mainreport_EN.1.pdf.
461. Bank of Tanzania, *Tanzania Quick Response Code Standard* (2022): <https://www.bot.go.tz/Publications/Acts,%20Regulations,%20Circulars,%20Guidelines/Guidelines/sw/2022081908570183.pdf>.
462. John Tanner, *Over 80% of Tanzanians now use mobile money, says TCRA*: <https://developingtelecoms.com/telecom-technology/financial-services/17044-over-80-of-tanzanians-now-use-mobile-money-says-tcra.html>.
463. Bank of Tanzania, *Payments Statistics*: <https://www.bot.go.tz/PaymentSystem#:~:text=SADC%20-,Payments%20statistics,-Large%20value%20Transactions; Bank of Tanzania, Monetary and Financial Statistics: https://www.bot.go.tz/Statistics/externalstatistics?code=MFS1&TypeOption=Monetary%20aggregates&variableOption=Total%20deposits%20in%20the%20banking%20system>.
464. Banco Central do Brasil, *Resolution BACEN 1/2020, CHAPTER XV CHARGING OF FEES FROM END USERS*: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/pix/Pix_Regulation/Resolution_BCB_1.pdf; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 19/2020*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=19>. Una excepción a la gratuidad para personas físicas se aplica cuando el pagador elige utilizar un canal presencial (p. ej., una sucursal bancaria) a pesar de tener acceso a una opción electrónica.
465. European Central Bank, *Single Euro Payments Area (SEPA)*: <https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/retail/sepa/html/index.en.html>.
466. European Central Bank, *What are instant payments?*: https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/retail/instant_payments/html/index.en.html.
467. European Central Bank, *What are instant payments?*: https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/retail/instant_payments/html/index.en.html.
468. European Central Bank, *Single Euro Payments Area (SEPA)*: <https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/retail/sepa/html/index.en.html>.
469. European Central Bank, *What are instant payments?*: https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/retail/instant_payments/html/index.en.html.

470. European Central Bank, *What are instant payments?*: https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/retail/instant_payments/html/index.en.html.
471. Véase: Bizum, *Bizum*: <https://bizum.com/es>; Juan Ayuso, Banco de España, *Instant Payments Implementation in Spain* (2022): https://www.ecb.europa.eu/paym/groups/pdf/efip/Instant_Payments_implementation-experiences_in_the_Spanish_market.pdf; Iberpay, *Instant Credit Transfers*: <https://www.iberpay.com/en/payments/sncc-subsystems/instant-credit-transfers#:~:text=Iberpay's%20infrastructure%20processes%20a%20daily,average%20share%20estimated%20in%20Europe>.
472. European Central Bank, *What is TIPS?*: <https://www.ecb.europa.eu/paym/target/tips/html/index.en.html>.
473. European Central Bank, *What is TIPS?*: <https://www.ecb.europa.eu/paym/target/tips/html/index.en.html>.
474. Eurostat, *Population on 1 January by age group and sex*: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/demo_pjangroup_custom_16195452/default/table?lang=en; European Central Bank, *PAY - Payments transactions (Key indicators)*: <https://data.ecb.europa.eu>; European Central Bank, *What are instant payments?*: https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/retail/instant_payments/html/index.en.html.
475. Bank for International Settlements, *BIS Innovation Hub and Monetary Authority of Singapore publish proposal for enhancing global real-time retail payments network connectivity* (2021): <https://www.bis.org/press/p210728.htm>.
476. Bank for International Settlements, *Project Nexus: enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/about/bisih/topics/fmis/nexus.htm>.
477. Bank for International Settlements, *Nexus Overview*: <https://docs.bis.org/nexus-us>.
478. Bank for International Settlements, *Project Nexus: enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/about/bisih/topics/fmis/nexus.htm>.
479. Bank for International Settlements, *Nexus: enabling instant cross-border payments* (2023): <https://www.bis.org/publ/othp62.htm>.
480. Bank for International Settlements, *Nexus: enabling instant cross-border payments* (2023): <https://www.bis.org/publ/othp62.htm>.
481. European Central Bank, *What is TIPS?*: <https://www.ecb.europa.eu/paym/target/tips/html/index.en.html>.
482. PayNet, *Real-time Retail Payments Platform (RPP)*: <https://paynet.my/fi-rpp.html>.
483. Bank for International Settlements, *BIS's Project Nexus prototype successfully links Eurosystem, Malaysia and Singapore payments systems; partners in Indonesia, Malaysia, the Philippines, Singapore and Thailand to work towards wider payments connectivity* (2023): <https://www.bis.org/press/p230323.htm>.
484. Bank for International Settlements, *Nexus: enabling instant cross-border payments* (2023): <https://www.bis.org/publ/othp62.htm>.
485. Bank for International Settlements, *Project Nexus: enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/about/bisih/topics/fmis/nexus.htm>.

486. Bank for International Settlements, *Project Nexus: enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/about/bisih/topics/fmis/nexus.htm>.
487. Bank for International Settlements, *Project Nexus completes comprehensive blueprint for connecting domestic instant payment systems globally and prepares for work towards live implementation* (2024): <https://www.bis.org/press/p240701.htm>.
488. Bank for International Settlements, *Project Nexus Enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/publ/othp86.pdf>.
489. Bank for International Settlements, *Project Nexus completes comprehensive blueprint for connecting domestic instant payment systems globally and prepares for work towards live implementation* (2024): <https://www.bis.org/press/p240701.htm>.
490. Bank for International Settlements, *Project Nexus: enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/about/bisih/topics/fmis/nexus.htm>.
491. Bank for International Settlements, *How to use this site*: <https://docs.bis.org/nexus/introduction/how-to-use-this-site>.
492. Bank for International Settlements, *Project Nexus: enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/about/bisih/topics/fmis/nexus.htm>.
493. Bank for International Settlements, *Project Nexus Enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/publ/othp86.pdf>.
494. Bank for International Settlements, *Project Nexus Enabling instant cross-border payments* (2024): <https://www.bis.org/publ/othp86.pdf>.
495. Uganda Communications Commission, *Annual Communications Sector Report 2023*: https://www.ucc.co.ug/wp-content/uploads/2024/11/UCC-Annual-Communications-Sector-Report-2023_Online-Version.pdf.
496. Valor promedio de las transacciones de PromptPay, años 0 a 7: USD 107,74, USD 151,12, USD 148,90, USD 113,72, USD 94,32, USD 84,61, USD 69,12, USD 61,62. Fuente: Bank of Thailand, *Payment*: <https://www.bot.or.th/en/statistics/payment.html>.
497. Payments & Commerce Market Intelligence, *Pix in Brazil: What to Expect in 2025 and beyond*: <https://paymentscmi.com/insights/pix-in-brazil-latest-statistics-central-bank/>.
498. En este caso, el número de rieles en la comparación está limitado por la disponibilidad de datos anteriores a 2020.
499. Estos son los rieles analizados con datos anuales disponibles para 2018, 2019 y 2020.
500. Sobre las razones para desarrollar un FPS, véase: Jon Frost, Priscilla Koo Wilkens, Anneke Kosse, Vatsala Shreeti, Carolina Velásquez, *Fast payments: design and adoption* (2024): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf.
501. European Central Bank, *Digital euro*: https://www.ecb.europa.eu/euro/digital_euro/html/index.en.html#know; Flow, *Japan might be a relative latecomer in journeying towards a cashless society, but it has made swift progress in just five years, as a Deutsche Bank Research paper reports* (2023): <https://flow.db.com/cash-management/japan-joins-the-journey-to-a-cashless-society>; Queensland Government, *The future is cashless*: [225](https://www.forgov.qld.gov.au/information-and-communication-technology/queensland-government-dig-
</div>
<div data-bbox=)

- <ital-futures-and-foresight/signals/the-future-is-cashless>; JPMorgan, *Would a cashless society be a better one?*: <https://www.jpmorgan.com/payments/payments-unbound/magazine/articles/cashless-society-two-sides>.
502. Se han utilizado variaciones de estos elementos en otros análisis. Véase, por ejemplo, el marco teórico enfocado en gobernanza, reglas, enfoque en el usuario e infraestructura en: Jon Frost, Priscilla Koo Wilkens, Anneke Kosse, Vatsala Shreeti, Carolina Velásquez, *Fast payments: design and adoption* (2024): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf.
 503. Sobre el impacto de la decisión del BACEN de definir Pix como un esquema de pago, con sus reglas de participación y requisitos de usabilidad, véase: Breno Lobo, Carlos Eduardo Brandt, *Pix: The Brazilian fast payments scheme* (2021): <https://ideas.repec.org/a/aza/jpss00/y2021v15i4p367-375.html>.
 504. Jon Frost, Priscilla Koo Wilkens, Anneke Kosse, Vatsala Shreeti, Carolina Velásquez, *Fast payments: design and adoption* (2024): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf.
 505. Jon Frost, Priscilla Koo Wilkens, Anneke Kosse, Vatsala Shreeti, Carolina Velásquez, *Fast payments: design and adoption* (2024): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf.
 506. Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf: “[L]a toma de decisiones por parte de una asociación industrial o un consorcio a menudo es complicada y requiere mucho tiempo: puede necesitar un catalizador o un fuerte impulso externo” (traducido del inglés por IA).
 507. Labrys, Zetta, *Lessons for the future of Open Finance. The view from Brazil* (2024), p. 93: https://somozezza.org.br/wp-content/uploads/2024/09/Zetta_OpenFinance__ENG_DIGITAL_V1.pdf. See also: Peter Merholz, *Why Designing Products and Services is a Team Sport* (2009): <https://hbr.org/2009/03/why-designing-products-and-ser>, y W3C, *Design by Committee*: <https://www.w3.org/People/Bos/DesignGuide/committee.html>.
 508. Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf.
 509. Labrys y Zetta publicaron un estudio donde profundizan en el papel de los Bancos Centrales para fomentar un mercado financiero y de pagos competitivo. Véase: Labrys, Zetta, *How to lay the foundations of a competitive financial market in 10 steps*, p. 37-41: https://somozezza.org.br/wp-content/uploads/2024/09/Zetta_10Passos_DIGITAL_V2.pdf.
 510. Banco Central do Brasil, *Requisitos fundamentais, versão preliminar* (2018): https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/gt_pagamentos_instantaneos/Requisitosfundamentais-versaopreliminar.pdf: “Casos de uso: El ecosistema de pagos instantáneos brasileño debe ser capaz de abordar cualquier tipo de pago. Esto incluye pagos de pequeños, medianos y altos valores para los siguientes casos (pero no limitados a ellos): P2P (persona a persona): pagos entre individuos; pagos para relaciones de intercambio entre personas físicas, incluyendo ventas y prestación de servicios; P2B (persona a empresa): comercio y servicios en general en el punto de venta o en el comercio electrónico; pago de facturas; B2B (empresa a empresa): pagos entre personas jurídicas, en general; B2P (empresa a persona): pago de salarios; seguros; P2G (persona a gobierno): pago de impuestos y tasas, en general; G2P (gobierno a persona): pago de salarios; beneficios sociales.” (traducido

del portugués por IA). Banco Central do Brasil, *Agenda BC+: BC define os requisitos fundamentais para o sistema de pagamentos instantâneos brasileiro*: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/319/noticia>: “El sistema de pagos instantáneos del país tendrá una estructura flexible y abierta, una medida que busca garantizar el acceso y el surgimiento de participantes que ofrezcan servicios innovadores y diferenciados” (traducido del portugués por IA).

511. Olhar Digital, *Nubank quer oferecer pagamentos instantâneos até 2020* (2019): <https://olhardigital.com.br/2019/10/14/noticias/nubank-quer-oferecer-pagamentos-instantaneos-ate-2020/>: “Nubank, la fintech brasileña más grande de América Latina, está trabajando junto con el Banco Central para desarrollar la regulación de los pagos instantáneos. Después del Foro de Inversiones Brasil 2019, el socio fundador de la empresa, David Vélez, habló sobre las ambiciones del proyecto y la aceptación de clientes y establecimientos. El Banco Central estudia la implementación de un sistema de transferencia más rápido desde 2018. Vélez afirmó que Nubank está contribuyendo a esto, ofreciendo información para agilizar el proceso de regulación” (traducido del portugués por IA). Sobre el mismo evento, véase: Aline Bronzati, André Ítalo Rocha, Estadão Conteúdo, *Nubank se prepara para oferecer pagamento instantâneo aos clientes*: <https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2019/10/11/nubank-se-prepara-para-oferecer-pagamento-instantaneo-aos-clientes.htm>: “Nubank está, según Vélez, trabajando en conjunto con el Banco Central, aportando información para la regulación de los pagos instantáneos” (traducido del portugués por IA). Véase también el Banco Central de Brasil sobre las colaboraciones dentro del Foro Pix y, en particular, las contribuciones de Nubank: Breno Lobo, *Conexão Pix* (2020): <https://www.youtube.com/watch?v=In-bRvX7HClc&t=1254s>.
512. Forbes Money, *Transferências bancárias por meio de DOC se encerram nesta segunda-feira* (2024): <https://forbes.com.br/forbes-money/2024/01/transferencias-bancarias-por-meio-de-doc-se-encerram-nesta-segunda-feira/>.
513. En los últimos años, el concepto de plataforma se ha visto algo erosionado una vez que las comunicaciones masivas comenzaron a emplear el término para designar, en general, a las grandes empresas tecnológicas y sus servicios de redes sociales. El concepto que empleamos aquí es el de plataforma de software, innovadora y generativa, que definiremos mejor a su debido tiempo. Sobre “plataforma” como servicios de redes sociales, véase: <https://www.chathamhouse.org/2024/01/towards-global-approach-digital-platform-regulation>.
514. Ben Thompson (Stratechery), *A Framework for Regulating Competition on the Internet* (2019): <https://stratechery.com/2019/a-framework-for-regulating-competition-on-the-internet/>. Jacqueline Yumi Asano, Building Nubank, *Nubank Credit Card: From Product to Platform Mindset* (2021): <https://web.archive.org/web/20240123152611/https://building.nubank.com.br/nubank-credit-card-from-product-to-platform-mindset/>: “[T]odo producto de financiación comparte un ciclo de vida similar y cuando pensamos en lanzar nuevos productos de financiación o incluso el mismo producto en otro país, necesitaríamos crear la misma infraestructura y reglas de producto para cada uno de ellos. Esta nueva plataforma de crédito nos permitió tener una infraestructura compartida para todos los productos de financiación con tarjeta de crédito, disminuyendo el tiempo de desarrollo” (traducido del inglés por IA).

515. Sobre cómo usar abstracciones para construir mejores soluciones tecnológicas, véase: Mariana Cunha e Melo, Jonas de Abreu, *Systemic Approach to Technology (SAT): The case for society-focused technology* (2023): <https://doi.org/10.59262/tm58mc>.
516. Marianne Bellotti, *How Platformization Solves Your Complicated Architecture System* (2021): <https://builtin.com/software-engineering-perspectives/complicated-system-architecture-platformization>.
517. ScienceDirect, *Software Platform*: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/software-platform>.
518. David Robertson, Karl Ulrich, MIT Sloan Management Review, *Planning for Product Platforms* (1998): <https://sloanreview.mit.edu/article/planning-for-product-platforms/> apud Carliss Y. Baldwin, C. Jason Woodard, *The Architecture of Platforms: A Unified View* (2008): https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/09-034_149607b7-2b95-4316-b4b6-1df66dd34e83.pdf.
519. ScienceDirect, *Software Platform*: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/software-platform>.
520. Véase: Ben Thompson, Stratechery, *The End of the Beginning* (2020): <https://stratechery.com/2020/the-end-of-the-beginning/>.
521. Morten Bech, Yuuki Shimizu, Paul Wong, *The quest for speed in payments* (2017): https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703g.pdf.
522. La diferencia en la terminología proviene de Everett M. Rogers, *Diffusion of Innovations* (1962): https://books.google.es/books?id=9U1K5LjUOWEC&redir_esc=y, y Geoffrey A. Moore, *Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-tech Products to Mainstream Customers*: https://books.google.es/books/about/Crossing_the_Chasm.html?id=cj7EQgAACAAJ&redir_esc=y.
523. Ben Thompson (Stratechery), *The End of Trickle-Down Technology* (2015): <https://stratechery.com/2015/end-trickle-tech/>.
524. De hecho, algunos investigadores definen la extensibilidad como una parte inherente del concepto de plataforma, lo que significa que una plataforma que no es extensible no es realmente una plataforma. Véase: Mark de Reuver, Carsten Sørensen, Rahul C. Basole, *The digital platform: a research agenda* (2018): <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1057/s41265-016-0033-3>: “Las plataformas que meramente median entre diferentes grupos de usuarios pero no ofrecen una base de código extensible no deben considerarse plataformas digitales en el discurso de los SI [sistemas de información]”. Aquí, aunque la terminología se basa en la extensibilidad de la base de código, los desarrollos recientes en ingeniería de software nos enseñan que esta extensibilidad puede ubicarse en cualquier nivel de abstracción: base de código, interfaces de programas informáticos, interfaces de usuario final, etc.
525. Niklas Johansson, Anton Löfgren, *Designing for Extensibility: An action research study of maximizing extensibility by means of design principles* (2009): https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/20561/gupea_2077_20561_1.pdf.

526. Carliss Y. Baldwin, C. Jason Woodard, *The Architecture of Platforms: A Unified View* (2008): https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/09-034_149607b7-2b95-4316-b4b6-1df66dd34e83.pdf.
527. Aquí, una vez más, la terminología puede haberse vuelto confusa debido a los desarrollos recientes en el léxico tecnológico. La generatividad no es una propiedad de la inteligencia artificial. La IA generativa afirma ser generativa en el mismo sentido en que cualquier tecnología puede ser generativa si cumple ciertas condiciones. Sobre el concepto de generatividad, véase: Jonathan Zittrain, Harvard Law Review, *The Generative Internet* (2006): <https://www.jstor.org/stable/4093608>.
528. Mikael Gustavsson, Jan Ljungberg, International Conference of Information Systems (Munich), *Platformization of a Cloud Service* (2019): https://www.researchgate.net/publication/338424385_Platformization_of_a_Cloud_Service.
529. Jonathan L. Zittrain, Harvard Law Review, *The Generative Internet* (2006): <https://www.jstor.org/stable/4093608>.
530. Jonathan L. Zittrain, Harvard Law Review, *The Generative Internet* (2006): <https://www.jstor.org/stable/4093608>.
531. Carliss Y. Baldwin, C. Jason Woodard, *The Architecture of Platforms: A Unified View* (2008): https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/09-034_149607b7-2b95-4316-b4b6-1df66dd34e83.pdf.
532. Carliss Y. Baldwin, C. Jason Woodard, *The Architecture of Platforms: A Unified View* (2008): https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/09-034_149607b7-2b95-4316-b4b6-1df66dd34e83.pdf.
533. Mikael Gustavsson, Jan Ljungberg, International Conference of Information Systems (Munich), *Platformization of a Cloud Service* (2019): https://www.researchgate.net/publication/338424385_Platformization_of_a_Cloud_Service.
534. Panos Constantinides, Ola Henfridsson, Geoffrey G. Parker, *Platforms and Infrastructures in the Digital Age* (2018): <https://pubsonline.informs.org/doi/epdf/10.1287/isre.2018.0794>.
535. Carliss Y. Baldwin, C. Jason Woodard, *The Architecture of Platforms: A Unified View* (2008): https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/09-034_149607b7-2b95-4316-b4b6-1df66dd34e83.pdf.
536. Sobre cómo usar abstracciones para construir mejores soluciones tecnológicas, véase: Mariana Cunha e Melo, Jonas de Abreu, *Systemic Approach to Technology (SAT): The case for society-focused technology* (2023): <https://doi.org/10.59262/tm58mc>.
537. Ejemplos son: añadir una lista de compras al Código QR para que el pagador confirme lo que está comprando antes de autorizar el pago, y enviar enlaces con los términos y condiciones de un servicio que se está contratando.
538. Forbes Technology Council, *Balancing Security, Performance And An Optimal UX In Tech Platforms* (2024): <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2024/08/27/balancing-security-performance-and-an-optimal-ux-in-tech-platforms/>.

539. M. Angela Sasse; Matthew Smith; Cormac Herley; Heather Lipford; Kami Vaniea, *Debunking Security-Usability Tradeoff Myths*: <https://doi.org/10.1109/MSP.2016.110>.
540. Sobre un enfoque más matizado de la seguridad de la información, véase: Edward Wible, *AWS re:Invent 2018: How Nubank Automates Fine-Grained Security with IAM, AWS Lambda, & CI/CD FSV325*: <https://youtu.be/eQ549RvQDel?t=373>.
541. Peter Hesse (Cybersecurity Tech Accord), *Usability vs Security – The myth that keeps CISOs up at night* (2020): <https://cybertechaccord.org/usability-vs-security-the-myth-that-keeps-cisos-up-at-night/>.
542. Simon Horswell, *From Friction to Fluidity: Ensuring Security and User Experience in Finance*: <https://www.finextra.com/blogposting/26370/from-friction-to-fluidity-ensuring-security-and-user-experience-in-finance>: “En general, 1 de cada 5 usuarios abandonará la creación de una cuenta debido a la fricción en la experiencia de usuario, y para las generaciones más jóvenes, la tasa de abandono aumenta a 1 de cada 3” (traducido del inglés por IA).
543. Aaron Wildavsky, *No Risk Is the Highest Risk of All: A leading political scientist postulates that an overcautious attitude toward new technological developments may paralyze scientific endeavor and end up leaving us less safe than we were before* (1979): <https://www.jstor.org/stable/27849058>.
544. Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 150/2021*, <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolucao%20BCB&numero=150>.
545. The Payment Association, *Visa's new VAMP program raises the bar for merchants: Here's what you need to do to stay compliant* (2025): <https://thepaymentsassociation.org/article/visas-new-vamp-program-raises-the-bar-for-merchants-heres-what-you-need-to-do-to-stay-compliant/>.
546. Infomoney, *Em disparada, fraudes no pix crescem acima de 390 mil por mes em 2024* (2025): <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/em-disparada-fraudes-no-pix-crescem-acima-de-390-mil-por-mes-em-2024/>.
547. Banco Central do Brasil, *Resolução CMN nº 4.893/2021*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolucao%20CMN&numero=4893>; Banco Central do Brasil, *Resolução BACEN nº 85/2021*: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolucao%20BACEN&numero=85>.
548. Sobre los detalles técnicos de Pix, véase: Mariana Cunha e Melo, Jonas de Abreu, *Lessons from Pix: How to build a real-time payments platform at its full potential* (2023): <https://doi.org/10.59262/swcj93>.

