

Pertinencia y riesgos de emitir una moneda digital de banco central en Colombia



Pertinencia y riesgos de emitir una moneda digital de banco central en Colombia

1. Introducción

La creciente digitalización de las economías y la innovación tecnológica en los mercados financieros ha motivado una revisión del rol de los bancos centrales en el ecosistema de pagos electrónicos. Los últimos 20 años han sido testigo de innovaciones en la prestación de servicios de pago a través de las Fintech, los desarrollos alrededor de los pagos móviles y el comercio electrónico, y el advenimiento de los criptoactivos¹ basados en tecnologías como la DLT (*Distributed Ledger Technology* por sus siglas en inglés)². Con dichos avances se han generados nuevos riesgos financieros, operativos y legales, así como desafíos asociados con asequibilidad y potenciales ineficiencias de mercado. Frente a estos retos, los bancos centrales han venido actualizando las regulaciones, promoviendo los sistemas de pagos inmediatos³, con resultados exitosos como el de PIX en Brasil y UPI en India; y estudiando el posible marco estructural y operativo de las denominadas monedas digitales de banco central (MDBC o CBDC por su sigla en inglés) (BIS, 2021).

La MDBC sería un pasivo del Banco Central. La MDBC sería una nueva forma de dinero de curso legal, complementaria al efectivo (billetes y monedas) y a las reservas de las entidades financieras en las cuentas de depósito del banco central.

La evidencia internacional sugiere que una MDBC tiene el potencial de beneficiar al ecosistema de pagos. No obstante, los riesgos asociados a su emisión, la identificación de los casos de uso donde se hace indispensable su provisión y la robustez y factibilidad económica de su implementación tecnológica y operativa aún son materia de investigación (Anexo 3).

En este documento se presenta el análisis que ha adelantado el Banco de la República sobre la MDBC. El documento se organiza de la siguiente manera: en la segunda sección se describe qué

¹ Un criptoactivo es una representación digital de valor o derechos contractuales asegurada criptográficamente y que puede ser transferida, almacenada o comercializada electrónicamente a través de redes programables como la DLT. Entre estos están Bitcoin, Ether, Ripple, and Litecoin los cuales no están soportados por ningún activo y su valor de mercado es muy volátil, y las monedas estables, como Tether, Dai o Binance, respaldadas por activos tales como monedas nacionales u otros activos, y que buscan estabilidad en su valor de mercado (BIS, 2013; Arango et al 2018).

² DLT (*Distributed Ledger Technology*) es una tecnología de almacenamiento de datos que se encuentra compartida y duplicada a lo largo de diversos nodos o computadores los cuales pueden encontrarse en distintas jurisdicciones. Al momento de realizar algún tipo de operación, esta se ejecutará en todos los nodos, para actualizar la información distribuida. Sobre plataformas DLT se pueden emitir, custodiar y transferir representaciones digitales de valor o criptoactivos.

³ Los sistemas de pago inmediato se caracterizan por permitir que los fondos de una transferencia estén disponibles al receptor de manera rápida (usualmente en cuestión de segundos). Estos sistemas facilitan la interoperabilidad entre participantes y operan de manera continua 24/7, con costos muy bajos para las transferencias de dinero. Estos sistemas están disponibles para los hogares, empresas y gobierno en varios casos de uso a través de las entidades de depósitos, usando para las transferencias el dinero previamente creado por las mismas para sus clientes, lo que los diferencia de las MDBC.

es la MDBC. En la tercera y cuarta sección se analizan los posibles beneficios y riesgos de emitir una MDBC y la pertinencia de emitir una MDBC en Colombia en las condiciones actuales; y en la última sección se concluye.

2. ¿Qué se entiende por moneda digital de banco central?

En Colombia, como en la mayoría de las economías, el dinero está conformado principalmente por (i) dinero primario emitido por el banco central en forma de efectivo (billetes y monedas en circulación) y depósitos de las entidades financieras en cuentas del banco central; y (ii) depósitos a la vista de las empresas, los hogares y el gobierno en entidades financieras (dinero bancario)⁴. Excepto por el efectivo, actualmente todas estas formas de dinero son digitales, transferibles entre agentes de manera electrónica⁵.

Para efectos de este documento, la MDBC sería una nueva forma de dinero de curso legal y haría parte de los pasivos del banco central junto con el efectivo y las reservas de las entidades financieras en las cuentas de depósito que estas tienen en el banco central (base monetaria). Esta opción requeriría modificar la Ley 31 de 1992. La MDBC minorista permitiría que el dinero de banco central sea accesible en forma digital por el público general. La MDBC mayorista daría acceso a dinero de banco central a entidades del sistema financiero elegibles y que requieren representaciones digitales del dinero de banco central alternativas a las cuentas tradicionales a las que hoy tiene disponibles con este, como la MDBC tokenizada (Anexo 1).

La MDBC se considera un medio de pago (dinero de curso legal emitido por el banco central) con sus propias reglas de acceso, gobierno corporativo y operativas. Estos aspectos corresponden a decisiones de diseño de una MDBC que deben considerar el impacto que puede tener la MDBC sobre el sistema monetario y financiero y sobre la operación y reputación del banco central para preservar la confianza en la moneda; los roles del banco central y del sector privado; la tecnología de emisión y distribución; la interoperabilidad y escalabilidad; los incentivos y su promoción; aspectos asociados a la privacidad; y la mitigación de riesgos financieros, operativos y legales (Anexo 2).

⁴ Casi sin excepción, el dinero de banco central (la base monetaria) es el medio de pago de mayor seguridad en la economía dado que no presenta los riesgos de crédito y de liquidez que enfrentan otras formas de dinero. Sin embargo, el dinero bancario en Colombia cuenta con un arreglo institucional que le asegura niveles de seguridad y liquidez similares a los del dinero emitido por el banco central. Los saldos en cuentas de depósito tienen un seguro estatal hasta ciertos montos y las entidades que emiten estas cuentas están sometidas a rigurosos regímenes de control y vigilancia y al apoyo del banco central, como autoridad monetaria y prestamista de última instancia.

⁵ No obstante, los cheques son aún usados para hacer transferencias de fondos en ciertos contextos, pero su uso es bajo. Actualmente, el valor de los cheques girados en un año suma cerca de los \$300 billones, tan solo un 0.28% de las transferencias electrónicas entre cuentas bancarias.

3. ¿Qué beneficios y riesgos potenciales tiene una MDBC?

3.1. Beneficios potenciales

Los bancos centrales tienen varias motivaciones para considerar la posible emisión de una MDBC. Estas se pueden agrupar en tres categorías: promover el acceso a los pagos electrónicos y la inclusión financiera; facilitar la competencia, la eficiencia y la resiliencia del sistema de pagos; y mantener el acceso al dinero del banco central en la era digital para salvaguardar el sistema monetario y financiero (Kosse y Mattei, 2023; Araujo, 2022).

La MDBC podría mejorar la inclusión financiera en países con sistemas financieros limitados, ofreciendo una alternativa segura y accesible para realizar pagos y transferencias. Esto podría reducir los costos y riesgos asociados con el efectivo y aumentar la trazabilidad de las transacciones, promoviendo el acceso a servicios financieros como el crédito. Así mismo, podría salvaguardar la capacidad de las personas para realizar pagos, al superar desafíos como la menor aceptación del efectivo, y, con el diseño apropiado, habilitar segmentos excluidos de la economía digital⁶.

La MDBC podría ser complementaria a otros sistemas de pago electrónicos, mejorando la resiliencia del sistema de pagos. Dado que los sistemas de pago se benefician de economías de escala y efectos de red⁷, la MDBC puede prevenir la concentración de mercado, fomentando la competencia, reduciendo tarifas y mitigando el impacto social de interrupciones del servicio. En particular, en mercados emergentes, donde podría también reducir los costos asociados con el efectivo. Además, diseñada como una plataforma abierta, la MDBC podría estimular la innovación y la competencia y facilitar la estandarización e interoperabilidad de los pagos domésticos y transfronterizos.

La MDBC podría asegurar que los bancos centrales fortalezcan sus funciones, aprovechando la tecnología emergente. Ante la disminución del uso del efectivo, las MDBC podrían asegurar la provisión pública del dinero y los pagos, convirtiéndose en un anclaje de confianza en el sistema monetario, sirviendo de referencia y respaldo para otros tipos de dinero y garantizando la estabilidad monetaria y financiera. Las MDBC también podrían mantener la relevancia de las monedas nacionales frente a los criptoactivos y MDBC extranjeras, asegurando la efectividad de la política monetaria y limitando la sustitución de la moneda. Sin embargo, la credibilidad en el valor de la moneda nacional sigue siendo clave para prevenir su sustitución.

⁶ Los pagos digitales fuera de línea son aquellos en los cuales se puede transferir dinero sin la necesidad de validar la disponibilidad de fondos en línea, y, en algunas aplicaciones, la identidad de las partes en la transacción. Esta funcionalidad se ha identificado como un aspecto esencial del diseño de una MDBC minorista que busque una amplia disponibilidad aun en contextos donde las telecomunicaciones son de acceso limitado (ver Anexo 2).

⁷ Las economías de escala son los menores costos unitarios de producción que se dan a medida que aumenta la cantidad producida. Los efectos de red surgen del hecho de que los beneficios de ser parte de una red aumentan con el número de usuarios. Estas dos características son típicas de la industria de servicios de pago.

3.2 Riesgos potenciales

3.2.1 MDBC minorista

La literatura sugiere que los riesgos de la MDBC minorista **sobre el sistema monetario y financiero** pueden mitigarse mediante un adecuado diseño de la MDBC. Un diseño inadecuado puede traer desintermediación financiera, menor provisión de crédito, mayores tasas de interés, fuentes más inestables o costosas de fondeo, y mayor concentración y toma de riesgo. Así mismo, puede reducir la efectividad de la política monetaria al desplazar fondos prestables a la MDBC y requerir una política de prestamista de última instancia más activa en situaciones de estrés, ya que puede aumentar el riesgo de corridas bancarias⁸. Por su parte, un buen diseño de la MDBC puede llevar a que su introducción sea neutral o traer beneficios sobre la estabilidad financiera, la política monetaria y el bienestar (Martínez-Ventura et al, 2023; Richards, 2020; MAS, 2021; BRI, 2022).

Uno de los riesgos más estudiados es el de la **posible desintermediación financiera** por la sustitución entre depósitos bancarios y la MDBC. Este riesgo depende de si las tenencias del público en la MDBC son remuneradas con intereses. Si se introduce una MDBC no remunerada o si se remunera con intereses menores a los de los depósitos o cuentas bancarias, no habría presiones hacia una potencial desintermediación financiera. Si, en cambio, la tasa de remuneración de la MDBC es alta, el grado de desintermediación será mayor entre más competitivo sea el mercado bancario ya que, con un suficiente poder de mercado, los bancos pueden ajustar sus tasas de interés al alza y evitar la transferencia de depósitos hacia la MDBC.

Asociado a los **riesgos financieros** ya mencionados está la incertidumbre sobre el grado de adopción de la MDBC minorista. Una elevada adopción puede poner en riesgo la estabilidad financiera y afectar los canales de transmisión de la política monetaria; una baja adopción, por el contrario, haría que no se cumplan los objetivos de política trazados (Das et al., 2023). Algunas jurisdicciones como la Unión Europea y Canadá se centran en la provisión de una MDBC con propiedades similares al efectivo. Otras le apuestan a que su demanda estará jalonada por innovaciones que promuevan una mayor inclusión financiera (Brasil).

Los bancos centrales tendrían varios **mecanismos para mitigar los riesgos financieros** resultado de la introducción de una MDBC minorista. Entre ellas estaría la de implementar una MDBC no remunerada e introducir límites a las tenencias o al uso de la MDBC, o comisiones por tenencias elevadas. De esta manera se limitaría su demanda como reserva de valor (Cipollone, 2023). Los bancos centrales de Europa, Canadá y Chile han manifestado su inclinación por no remunerar las tenencias de MDBC y los pocos países que han emitido MDBC tampoco la han contemplado (Bahamas, Jamaica y Nigeria⁹). Otra alternativa es que el banco central incremente la liquidez que provee a los bancos comerciales para compensar la posible reducción en los depósitos bancarios, aunque esta decisión podría generar comportamientos no deseados por parte de estas entidades, y a su vez dificultar el cumplimiento de las funciones del banco central.

⁸ Como los plantean algunos autores, el mayor riesgo de corridas bancarias estaría contenido por los esquemas públicos de seguro de depósito.

⁹ Atlantic Council, disponible en: <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>

La emisión de una MDBC minorista representaría un alto compromiso del banco central con el público respecto a su aprovisionamiento e integridad. Los **riesgos de implementación** respecto a la interrupción del servicio, ciberseguridad, fraude, protección de la información, tercerización en la emisión o distribución, de competencia y reputacionales son de especial consideración para los bancos centrales. Por su parte, la evidencia sobre la robustez y factibilidad económica de distintas arquitecturas de desarrollo de una MDBC minorista en la práctica es aún incipiente.

La regulación financiera y la asociada a las funciones y facultades del banco central podría no ser lo suficientemente robusta para mitigar los **riesgos legales asociados a la emisión de la MDBC**. La emisión de una MDBC (mayorista o minorista) requiere de un análisis jurídico cuidadoso de las facultades y responsabilidades que serán atribuidas a cada actor en el ecosistema. Entre los aspectos a considerar están los legales asociados a posibilidad de emisión de formas nuevas de dinero de banco central, los derechos y obligaciones asociados a la privacidad de la información de los usuarios y participantes, las reglas de acceso a la infraestructura del banco central y en los demás eslabones de la cadena de valor, las obligaciones de las partes respecto al fraude financiero y la protección de los usuarios finales y sus recursos y los asociados al derecho de la competencia.

3.2.2 MDBC Mayorista

La implementación de la MDBC mayorista presenta **riesgos similares a los enfrentados por los bancos centrales al gestionar los sistemas de pago de alto valor tradicionales**. Además de diseñar una arquitectura financiera, tecnológica y operativa robusta, dichos riesgos están asociados a la solidez financiera, operativa y jurídica de los participantes, a la inestabilidad sistémica (de varios participantes) que puede presentarse por fallas operativas o de fragilidad financiera de los participantes, a la operatividad de la política monetaria, y a la estructura de gobierno corporativo.

La implementación de una MDBC mayorista **puede implicar cambios en la arquitectura tecnológica y operacional** y en las reglas de juego que han regido hasta ahora la provisión de infraestructuras financieras mayoristas. Nuevos modelos de negocio e infraestructuras financieras pueden demandar una reestructuración de la oferta de servicios del banco central. También puede implicar dar acceso a nuevos participantes al dinero de banco central y a los mecanismos de política monetaria. Algunos aspectos del diseño de una MDBC mayorista puede involucrar a terceros en su provisión y gobierno. Además, el riesgo sistémico puede exacerbarse o mitigarse dependiendo de la innovación financiera y las funcionalidades que se puedan implementar en una MDBC mayorista.

4. Pertinencia de la emisión de una MDBC en Colombia

4.1 MDBC minorista en Colombia

El análisis adelantado por el Banco de la República indica que **por ahora no hay razones que justifiquen la emisión de una MDBC minorista en Colombia**. Los beneficios potenciales de esta pueden ser alcanzados con políticas alternativas. En particular, Colombia ha actualizado la regulación para fomentar la competencia y conseguir más transparencia en el mercado de

servicios de pago (decretos 1692 de 2020 y 1297 de 2022). Así mismo, el Banco de la República ha asumido la responsabilidad de promover la interoperabilidad en los pagos electrónicos inmediatos con el desarrollo de infraestructuras centralizadas y su regulación (artículo 104 de la Ley 2294 de 2023).

Los pagos electrónicos inmediatos tienen el potencial de reducir la dependencia en el efectivo y llegar a amplios sectores de la población a bajo costo. En el futuro, como ya se está dando en algunas regiones del mundo, será factible interconectar las infraestructuras de pagos inmediatos nacionales con las de otras jurisdicciones y mejorar los pagos transfronterizos¹⁰.

El implementar una MDBC minorista implicaría que el Banco y el Gobierno Nacional desarrollen una estrategia muy similar a la que actualmente se está llevando a cabo para los pagos inmediatos. Tendría que contar con el apoyo del sector privado, garantizar la interoperabilidad con los sistemas de pago existentes, la convertibilidad entre la MDBC y el dinero bancario y el cumplimiento de estándares operativos y de prestación de servicios. Así mismo, enfrentaría retos de competencia, accesibilidad tecnológica y de comunicaciones similares a los del esquema de pagos inmediatos. En efecto, en un futuro la MDBC podría circular a través de la infraestructura que soporta los pagos inmediatos si se llegara a encontrar pertinente su emisión.

La introducción de una MDBC minorista en Colombia podría tener implicaciones en la estructura del sistema financiero y en las funciones del Banco de la República. Impondría una responsabilidad significativa en el Banco respecto a adoptar un diseño que satisfaga los objetivos de política sin impactar significativamente el sistema monetario y financiero. Podría afectar la provisión del dinero en efectivo. Implicaría la asignación de recursos de capital y humanos significativos, compitiendo con proyectos estratégicos. Podría requerir que se modifique la forma en que se provee de infraestructuras al sistema financiero y al estado y la conducción de la política monetaria.

Por su parte, es poco probable que la emisión de una MDBC minorista pueda solucionar los riesgos derivados de los criptoactivos, como las monedas digitales extranjeras o privadas, en cuanto a la estabilidad financiera y la soberanía monetaria. Para enfrentar la innovación reciente en el mundo de los criptoactivos, los bancos centrales vienen estudiando, con otras autoridades, la introducción de regulaciones para este sector y evaluando hasta dónde podrían ajustar sus infraestructuras y sus políticas de acceso para acomodar las necesidades de este sector y contener los riesgos potenciales (FSB-IMF, 2024; Adrian, 2024).

El Banco de la República consideraría la posible emisión de una MDBC minorista solo si los beneficios para la economía son superiores a los costos de implementarla, incluidos aquellos que se deriven de los riesgos adversos a su implementación; y si su emisión es superior a otras estrategias para enfrentar los retos del ecosistema de pagos.

¹⁰ Ver Anexo 3 sobre pagos inmediatos a nivel internacional.

4.2 MDBC mayorista en Colombia

La pertinencia de una MDBC mayorista dependerá de la innovación de modelos de negocio de prestación de servicios financieros y de pagos que requieran formas de dinero central no tradicionales. Actualmente, las plataformas financieras desarrolladas en tecnologías como la DLT ofrecen pagos digitales, crédito y emisión, custodia, negociación y transferencia de activos digitales, entre otros servicios¹¹, usando criptoactivos o monedas estables. Dependiendo del tamaño de dichas plataformas y su importancia, puede llegar el momento en que sea recomendable para el banco central que estas hagan uso de una MDBC mayorista, por ser un activo superior a las criptoactivos o monedas estables en cuanto al manejo del riesgo y su aporte a la eficiencia en los pagos (Barth et al., 2023). Esto sería consistente con los Principios de las Infraestructuras del Mercado Financiero (BIS-CPSS, 2012).

El BIS, varios bancos centrales y entidades privadas están estudiando plataformas unificadas donde la MDBC mayorista conviva con monedas estables y otros activos digitales de manera tokenizada (Anexo 1). Con estos desarrollos se busca una mayor automatización de procesos (reduciendo la cantidad de intermediarios y errores operativos e incrementando la transparencia y resiliencia). Uno de los casos de uso con mayor potencial en dicha experimentación son los pagos transfronterizos basados en plataformas donde coexisten MDBC de múltiples países (BIS-CPMI, 2022; BIS-CPMI, 2023).

Los avances internacionales, no obstante, han mostrado resultados mixtos sobre las ventajas de una MDBC mayorista frente a otras alternativas para proveer acceso a dinero de banco central¹². Actualmente, Suiza estudia las ventajas de ajustar las funcionalidades de su sistema de alto valor SIC – Swiss Interbank Clearing, frente a la emisión de la MDBC mayorista. Los bancos centrales de Inglaterra y de Alemania y el Banco Central Europeo también están explorando alternativas similares que no requieren la emisión de una MDBC¹³. Así mismo, alternativas como RTGS.Global buscan integrar los sistemas de pago mayoristas tradicionales como alternativa para resolver los problemas de los pagos transfronterizos.

En Colombia, el desarrollo de modelos de negocio financieros mayoristas basados en nuevas tecnologías como la DLT es aún de nichos de mercado. La bolsa de valores ha contratado, junto con otras entidades financieras, proveedores de soluciones DLT para experimentar en la automatización de procesos del mercado de derivados¹⁴. Otros proyectos en DLT son el de la emisión de un bono digital con la alianza del BID y Davivienda, y el proyecto Davivienda de emisión de garantías bancarias. Por su parte, el 59% de los startups afiliados a Colombia Fintech

¹¹ Muchos de estos desarrollos se han acuñado bajo el término “finanzas descentralizadas” (o DeFi por sus siglas en inglés) (Ver Aramonte et al., 2021).

¹² Ver Durfee, Leigh-Maniff y Slattery (2023) y WEF (2024) para una discusión sobre la pertinencia de una MDBC mayorista.

¹³ Más información en: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2023/the-digital-pound-consultation-working-paper.pdf>, <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2022/html/ecb.sp220926~5f9b85685a.en.html> y <https://www.ledgerinsights.com/bundesbank-why-it-prefers-trigger-payments-to-token-based-wholesale-cbdc/>

¹⁴ Más información en: <https://www.ledgerinsights.com/colombian-stock-market-blockchain-otc-derivatives-margins/>

afirman haber adoptado tecnologías de registro distribuido (Colombia Fintech, 2022). Sin embargo, la demanda de una MDBC mayorista para apoyar dichos desarrollos aún no se ha materializado.

Aun cuando no hay aún casos de uso específicos en Colombia que justifiquen la emisión de una MDBC mayorista, el Banco de la República avanza en una agenda de experimentación que sigue las tendencias internacionales en esta materia¹⁵. Cabe destacar, que las infraestructuras del Banco de la República que soportan la liquidación electrónica de obligaciones del mercado financiero mayorista son eficientes, automatizadas y seguras.

5. Conclusión

Los avances privados y las acciones públicas están bien alineados para enfrentar los principales desafíos que tienen el ecosistema de pagos minorista. Los retos del ecosistema minorista no están asociados a la naturaleza del medio de pago digital (MDBC versus dinero bancario) sino a fricciones en la prestación de servicios. La emisión de una MDBC minorista representa riesgos operativos y reputacionales significativos sin casos de uso que garanticen su aporte en bienestar y sin que sea claro que pueda ser más eficiente que la estrategia actual del Banco de la República de fortalecer los pagos inmediatos.

Por su parte, una MDBC mayorista podría ser superior a los criptoactivos como activo de liquidación en nuevas infraestructuras financieras donde se requiera, por ejemplo, que el medio de pago sea tokenizado (ej. en plataformas DLT) y sea recomendable que la liquidación se haga en dinero de banco central. Adicionalmente, la MDBC mayorista podría ayudar a resolver fricciones en los pagos transfronterizos. Las plataformas multi-MDBC podrían reducir la intermediación, automatizar procesos, lograr mayor transparencia, y reducir riesgos en la liquidación de obligaciones. No obstante, no se vislumbran casos de uso o funcionalidades que ameriten la implementación de desarrollos de una MDBC mayorista en el corto plazo.

Las anteriores consideraciones permiten concluir que, por ahora, no hay razones suficientes para la emisión de una MDBC (minorista o mayorista) en Colombia. En cualquier caso, la emisión potencial de una MDBC requerirá de un estudio cuidadoso de los requerimientos regulatorios para llevarla a cabo, además de ajustes legales antes mencionados que le permitan, entre otros, ser moneda de curso legal.

El Banco de la República continuará estudiando los desarrollos en la MDBC y su potencial en la economía. Evaluará tendencias que puedan ameritar su emisión, como una menor aceptación del efectivo, innovaciones financieras y de digitalización nacionales o internacionales, o fallas de mercado en la prestación de servicios de pago electrónicos. Continuará desarrollando su agenda de experimentación con nuevas tecnologías como la DLT y evaluando, en ambientes controlados, los posibles beneficios y riesgos de la emisión de una MDBC. Adicionalmente, continuará

¹⁵ Desde el 2018 el Banco viene experimentando con tecnologías DLT, actualmente adelanta pruebas de concepto en DLT con una MDBC mayorista y títulos públicos digitalizados y participa en el estudio de soluciones para pagos transfronterizos basadas en múltiples MDBC.

participando en iniciativas de entidades multilaterales tales como el BIS, el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo en esta materia.

Anexo 1: Tokenización de activos, monedas estables y plataforma unificada del BIS

Los avances tecnológicos recientes han creado alternativas que pueden traer beneficios en los sistemas monetario y financiero, entre ellas la tokenización de activos. Se entiende como tokenización de un activo a la representación de su valor y sus derechos de propiedad, como un token digital en una plataforma programable como aquellas basadas en DLT.

Las plataformas programables permiten la automatización de procesos, reduciendo la necesidad de intermediarios y la separación de procesos como la mensajería, reconciliación y liquidación de pagos¹⁶. Adicionalmente, los activos programables tienen características como el fraccionamiento de activos y la componibilidad¹⁷, que permiten mayor accesibilidad y liquidez, y la construcción de portafolios o activos más complejos.

Entre los activos con mayor potencial de tokenización se encuentran los depósitos bancarios y las monedas estables (*stablecoins*). Estas últimas son monedas digitales privadas que prometen mantener su valor en el tiempo a través del respaldo en un activo, como reservas de monedas como el dólar americano, u otros activos de respaldo.

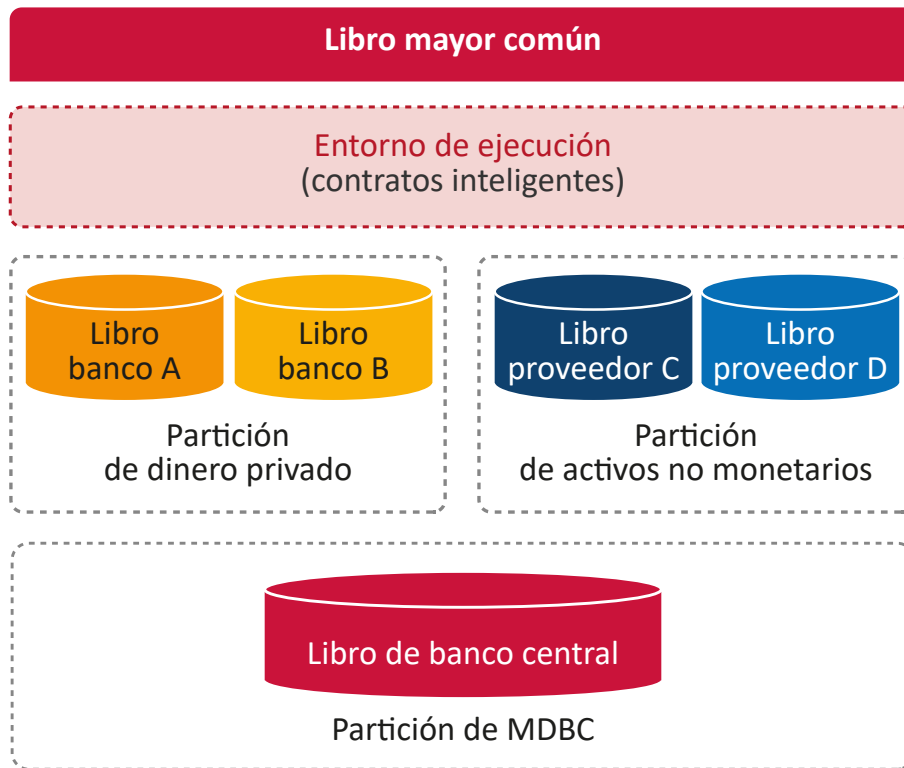
El BIS ha resaltado que el éxito de la tokenización se basa en tener un medio de pago sólido para las transacciones, y reconoce que el dinero de banco central, por su seguridad y liquidez, sería el medio de pago que daría esa base firme para el desarrollo de la tokenización y la singularidad del dinero¹⁸. En este sentido, la MDBC es más resiliente que las monedas digitales privadas, como las monedas estables, las cuales han mostrado deficiencias como la falta de un ancla de valor, riesgo de corridas, interoperabilidad limitada, y fallos en plataformas de custodia e intercambio basadas en su gobernanza (BIS, 2022 y 2023).

Conforme lo anterior, el BIS ha presentado una propuesta de una nueva infraestructura del mercado financiero – plataforma común, en la que conviven activos privados (tokenizados) y públicos (MDBC mayorista) para mejorar el sistema monetario y financiero.

¹⁶ En ambientes DLT la programabilidad se logra mediante los contratos inteligentes (reglas contractuales desarrolladas en código) y otros protocolos computacionales.

¹⁷ Componibilidad (*composability*) es una característica de diseño que permite a los sistemas desarticular sus partes y volverlas a articular de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Es decir, la capacidad que tienen los contratos inteligentes para combinar diferentes componentes en un sistema.

¹⁸ La singularidad del dinero es una propiedad que permite que los pagos en la unidad de cuenta nacional se liquiden a la par de su valor, aunque los usuarios utilicen diferentes formas de dinero emitido privada y públicamente (ej. depósitos bancarios o monedas y billetes) (BIS 2023).

Gráfico A1.1. Libro mayor común¹⁹.

Nota: Ejemplo de unificación completa. El BIS es explícito en mencionar que en una economía pueden funcionar múltiples infraestructuras interconectadas a través de interfases programables o API²⁰. Este detalle no se incluye en este recuadro.

Esta plataforma permite que coexistan la MDBC, el dinero privado y otros activos tokenizados. La MDBC mayorista puede proveerse como un pasivo del banco central emitido directamente en el libro mayor, o puede tokenizarse las reservas en cuentas del banco central usando una API (*application programming interface* por sus siglas en inglés)²¹ que conecte el libro mayor unificado con estas, garantizando finalidad y liquidación atómica²² para las transacciones con la MDBC, dinero privado y activos tokenizados (Gráfico A1.1).

La creación de una plataforma unificada no constituye un único libro mayor común sino la integración de distintos sistemas de digitalización de activos y de pagos en la economía. En particular, con el uso de API puede conectarse la nueva plataforma programable con distintos sistemas existentes, ofreciendo una solución intermedia, que podría permitir que algunas

¹⁹ El libro mayor común hace referencia al esquema digital que mantiene el registro de las cuentas y transacciones de los participantes en la plataforma de digitalización de activos.

²⁰ Las API son códigos de programación que actúan como intermediario entre dos o más sistemas y que permite la comunicación entre estos.

²¹ Ver pie de página 20.

²² La liquidación atómica permite la transferencia simultánea e irreversible de activos o dinero entre agentes en una operación eliminando el riesgo de transacciones incompletas o parciales.

operaciones sean automatizadas, resultando en menores costos y menor necesidad de coordinación entre los participantes de los sistemas que la creación de un libro mayor unificado.

La propuesta del BIS está en concordancia con propuestas similares planteadas por el Banco Central del Brasil y la Reserva Federal de los Estados Unidos, así como algunas iniciativas privadas²³ (para más detalles sobre la propuesta del BIS ver BIS, 2023).

Anexo 2: Arquitectura y diseño de una MDBC minorista

El diseño de una MDBC minorista depende de su arquitectura, la cual define su provisión y servicios de pagos relacionados. La literatura reciente (Auer, Cornelli, y Frost ,2020; Auer y Böhme, 2021), ha destacado algunas opciones de arquitectura²⁴:

Directa: el banco central ejecuta todas las funciones, desde la emisión de la moneda, su distribución, y la transferencia para su redención en otras formas de dinero del banco central, como el efectivo.

Híbrida: es una solución intermedia de dos niveles. Los intermediarios financieros manejan los pagos minoristas, pero es el banco central, quien mantiene el registro de todas las transacciones y una infraestructura técnica de respaldo que permite el reinicio del sistema de pagos si se presentan fallos por parte de los intermediarios.

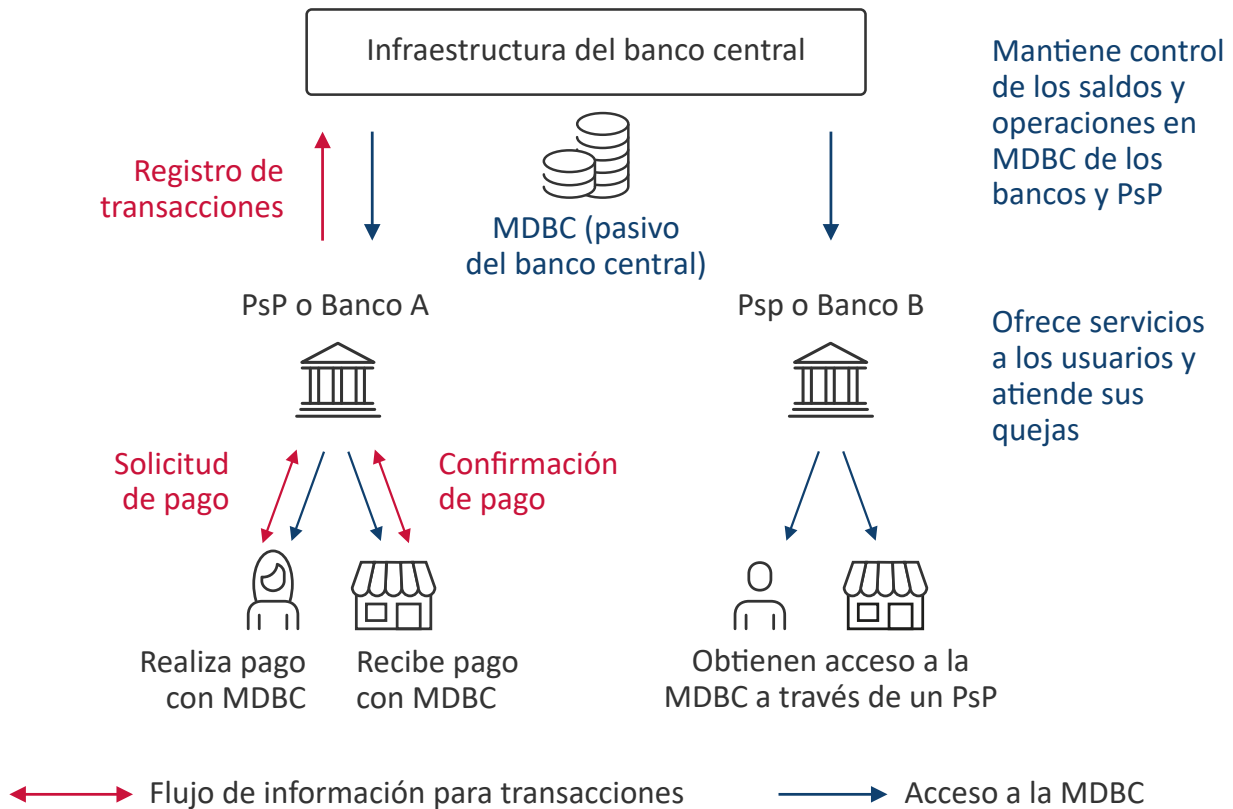
Intermediada: es una arquitectura similar a la híbrida, pero en la que el banco central mantiene el registro de los pagos mayoristas, en lugar de mantener un registro central de todas las transacciones minoristas y los intermediarios financieros ejecutan los pagos (Gráfico A2.1).

Las arquitecturas híbrida e intermediada son las preferidas por la mayoría de las economías interesadas en una MDBC minorista, y requieren una colaboración estrecha entre el banco central y las entidades privadas proveedoras de servicios de pago (PSP) (Kosse y Mattei, 2023).

²³ Ver por ejemplo la iniciativa de varias entidades financieras en: <https://regulatedliabilitynetwork.org/>

²⁴ También se reconocen arquitecturas indirectas o híbridas, en las que la moneda digital sería un pasivo de las instituciones financieras intermediarias, quienes deben garantizar completamente con sus reservas en el banco central, y el público general accede a dinero de los bancos comerciales.

Gráfico A2.1 Arquitectura Intermediada de una MDBC



Como se ve en el gráfico, en una arquitectura intermediada, la MDBC es emitida por el banco central, quien provee y administra una infraestructura en la que se registran saldos y transacciones con bancos y proveedores de servicios de pago (PSP). Estos, a su vez, proporcionan al público acceso a la MDBC e interfaces que permiten realizar pagos y transferencias con la MDBC, además de encargarse del procesamiento de estos pagos. Dada su importancia en el sistema, se espera que las entidades intermediarias sean supervisadas y/o reguladas, o reciban autorización del banco central.

Existen otros aspectos del diseño de una moneda digital minorista que pueden tener implicaciones relevantes sobre los objetivos de interés del banco central, y el atractivo para el público y su adopción (IMF, 2023). Entre ellos, se encuentran la posible remuneración o pagos de interés a sus tenencias, el modelo de acceso de los usuarios a la moneda, y la infraestructura tecnológica, además de funcionalidades como el uso fuera de línea e interconexiones para pagos transfronterizos.

Una MDBC minorista sin remuneración se asemejará al efectivo, mientras que una que remunere intereses será similar a los instrumentos de ahorro o depósitos bancarios y entraría a competir con los bancos comerciales. Por otro lado, su remuneración permitiría a la moneda digital ser un mejor activo de reserva que el efectivo.

En cuanto al acceso de los usuarios a la moneda, se pueden implementar modelos basados en cuentas o modelos de moneda tokenizada. Estos últimos permitirían un acceso más universal (como el efectivo). La decisión entre estos modelos depende de las prioridades respecto a la privacidad y la transparencia, toda vez que bajo el modelo tokenizado se podría ofrecer una mayor anonimidad en las transacciones, mientras que el de cuentas requiere saber la identidad de los usuarios. Alternativamente, se podría ofrecer anonimidad a transacciones de bajo monto y exigir transparencia o registro de información en transacciones de alto valor, superiores a un límite definido para que la data pueda potencialmente servir como insumo en la inclusión financiera y de cara a los riesgos de fraude financiero.

Los bancos centrales también estudian la opción de imponer límites a la tenencia de la MDBC minorista o al valor de las transacciones para desincentivar su tenencia como activo de reserva de valor. De esta manera, se podría moderar la demanda por la MDBC para mitigar los riesgos de desintermediación financiera y posibles corridas bancarias.

Además, se estudia la implementación de funcionalidades fuera de línea para la moneda digital, lo que podría permitir su acceso en países con problemas de conectividad, bien sea por una infraestructura limitada, barreras geográficas, o porque la población no posee teléfonos inteligentes. Esta funcionalidad aumentaría el acceso a los pagos digitales en estos países y la inclusión financiera.

Finalmente, también se debe decidir sobre la infraestructura tecnológica para el funcionamiento del sistema de pagos y el registro de las transacciones y datos. Entre las tecnologías para implementar una MDBC minorista los bancos centrales contemplan tanto tecnologías tradicionales como innovadoras como la DLT. Su escogencia depende del tipo de arquitectura de operación y las decisiones de diseño (Auer y Böhme, 2020).

En el caso del DLT, el libro mayor es manejado conjuntamente por diferentes entidades en una forma descentralizada. Un elemento central de las arquitecturas DLT es la gobernanza sobre el acceso y roles en el procesamiento y validación de transacciones de distintos actores en el sistema. Las actualizaciones del libro mayor deben armonizarse entre los nodos de las entidades (mecanismos de consenso).

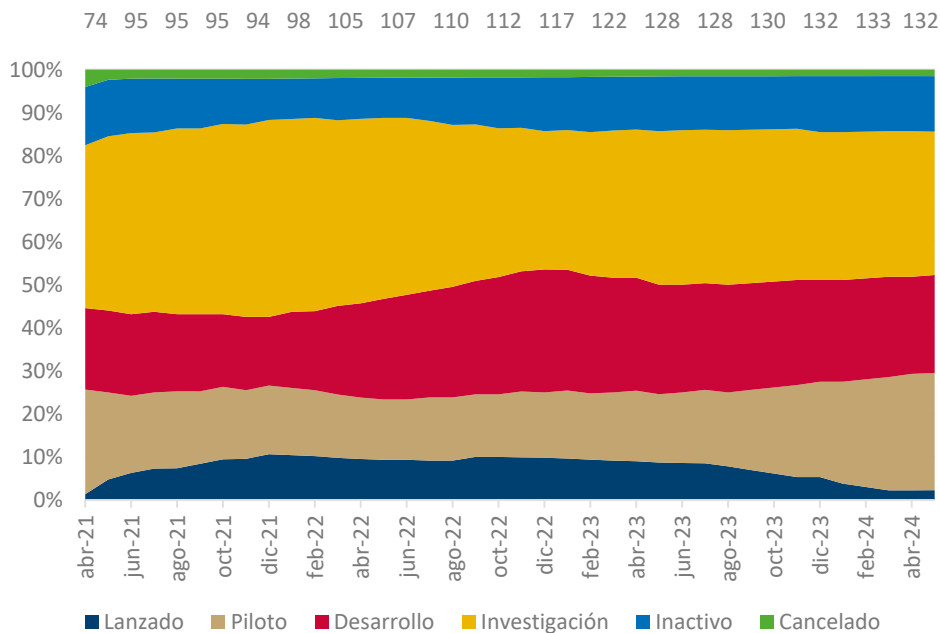
Anexo 3. Contexto internacional de la MDBC y los criptoactivos

Los bancos centrales tienen varias motivaciones para considerar la posible emisión de una MDBC. Estas se pueden agrupar en tres categorías: promover el acceso a los pagos y la inclusión financiera; facilitar la competencia, la eficiencia y la resiliencia del sistema de pagos; y mantener el acceso al dinero del banco central en la era digital para salvaguardar el sistema monetario y financiero (Kosse, A., I. Mattei. 2023; Araujo 2022).

Un importante número de países (132), que representan un 98% del PIB mundial, vienen evaluando la MDBC, con avances en etapas de pilotos y desarrollo, pero pocas emisiones. Información recopilada por el Atlantic Council (2024) resalta que, de 132 países, 67 están analizando activamente la MDBC minorista, con 52 en etapas de desarrollo más avanzadas (31 pilotos y 21 pruebas de concepto), y solo tres han hecho un lanzamiento (Nigeria, Bahamas y

Jamaica). Por otro lado, 40 países se encuentran analizando la MDBC mayorista, de los cuales 36 se encuentran en etapas avanzadas de experimentación (19 en pilotos y 17 en pruebas de concepto) (Gráfico A3.1).

Gráfico A3.1 Evolución en etapas de trabajo en MDBC
(Porcentaje y número de países)



Fuente: Elaboración de los autores con información de Atlantic Council (2024).

Nota: En el eje superior se encuentra el número total de países trabajando en MDBC para cada fecha.

Los mayores avances en la MDBC minorista se dan en economías desarrolladas con mayor capacidad innovadora, adopción de pagos digitales y profundización financiera; y en las economías en desarrollo con menor inclusión financiera, más cerradas comercial y financieramente, y con mayor informalidad. En el caso de la MDBC mayorista, se ha observado mayor interés y avance en países con mercados financieros desarrollados, mayor digitalización de la economía (comercio electrónico), un sistema legal robusto y mayor apertura económica (Maryaningsih et al. 2022). El BIS, a través del Innovation Hub (BISIH) ha sido uno de los líderes en la agenda de experimentación en la MDBC, en alianza con varios bancos centrales (BISIH, 2023).

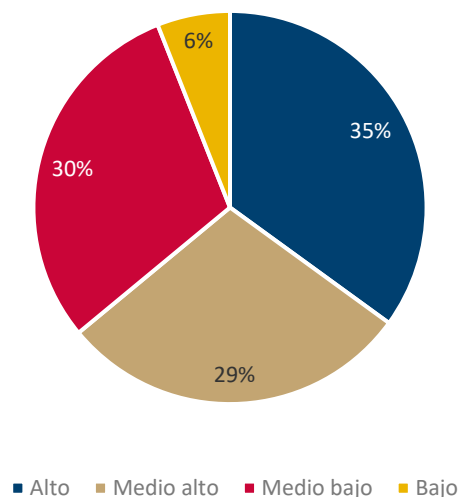
La experimentación con la MDBC mayorista ha mostrado potencial en los pagos transfronterizos y en plataformas DLT de activos digitales, no obstante, aún no es clara su eficiencia frente a otras alternativas²⁵.

²⁵ Ver Durfee, Leigh-Maniff y Slattery (2023) para una discusión sobre la pertinencia de una MDBC mayorista.

Los países con pilotos o emisión de la MDBC minorista han enfrentado una baja adopción por parte del público²⁶. Su implementación ha sufrido retos técnicos, causando interrupciones y retrasos en servicios claves como los pagos fuera de línea. Además, aunque la tecnología puede acomodar distintas necesidades de diseño, no hay una solución única que cumpla con todos los requerimientos, destacándose problemas de escalabilidad y riesgos operativos.

Entre las motivaciones para el estudio de la MDBC están los desafíos del mundo de los criptoactivos, en particular las monedas estables²⁷, para el sistema monetario y financiero. El uso de criptoactivos ha permeado tanto a economías emergentes como desarrolladas (Gráfico A3.2). En Latinoamérica este viene creciendo al 40%, y Colombia ocupa el puesto número 32 entre los países de mayor adopción en el mundo, siendo Brasil el 9º, Argentina el 15º y México el 16º (Chainanalysis, 2023). Por su parte, algunos bancos privados han hecho pública su estrategia de apoyarse en la tecnología DLT para la automatización de procesos de emisión, custodia y negociación de criptoactivos²⁸. Estos desarrollos pueden traer oportunidades con nuevos modelos de negocio, pero también riesgos financieros y abusos frente al consumidor financiero.

Gráfico A3.2 Uso de criptoactivos según nivel de ingreso de los países.



Fuente: Elaboración de los autores con información de Chainanalysis (2023).

Debe destacarse que los objetivos de inclusión financiera, eficiencia en la provisión de servicios de pago y resiliencia monetaria y financiera pueden alcanzarse con estrategias alternativas a la emisión de una MDBC. Muchas economías emergentes han logrado altos niveles de acceso a cuentas transaccionales con iniciativas público-privadas y se ha dado un amplio acceso a pagos

²⁶ Noll (2024).

²⁷ Algunas de estas monedas estables están atadas a las monedas nacionales.

²⁸ Por ejemplo, en Brasil, algunos bancos privados (Itaú, BTG Pactual y Santander) preparan su estrategia de digitalización de activos en anticipación al lanzamiento de una MDBC, y otras entidades financieras vienen promoviendo los RLN para la tokenización de activos públicos y privados en un entorno regulado de MDBC y otras formas de dinero digital (ej. Citibank, Swift, HSBC, Wells Fargo y Lloyds Bank).

digitales a través, por ejemplo, del desarrollo de las redes de pagos móviles y de transferencias con QR. Adicionalmente, la regulación en distintos países ha avanzado en reducir las barreras a la entrada y moderar las tarifas asociadas con los pagos electrónicos (Arango-Arango y Ramirez-Pineda, 2022).

Los bancos centrales han promovido los sistemas de pago inmediatos, como operadores y/o catalizadores, en colaboración con el sector privado para lograr la interoperabilidad y una experiencia unificada de usuario en los pagos minoristas. Estos sistemas pueden incluir distintos casos de uso y funcionalidades, parecidos a los que se espera de sistemas basados en MDBC, como la programabilidad de los pagos y los pagos fuera de línea (Arango-Arango et al., 2022; Frost et al., 2024). Así mismo, se están adelantando iniciativas para integrar los sistemas de pago minoristas y mayoristas tradicionales para reducir los costos y conseguir más rapidez en las transacciones transfronterizas.

Finalmente, para enfrentar la innovación reciente en el mundo de los criptoactivos, los bancos centrales vienen estudiando, con otras autoridades, la introducción de regulaciones para este sector y evaluando hasta donde podrían acomodar las necesidades de plataformas innovadoras elegibles, como las basadas en DLT, ajustando sus infraestructuras y sus políticas de acceso.

6. Referencias

- Adrian, T. (2024). The Changing Landscape of Crypto Assets—Considerations for Regulatory and Supervisory Authorities. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2024/02/23/sp022324-changing-landscape-crypto-assets-considerations-regulatory-and-supervisory-authorities>.
- Aramonte, S.; W. Huang; A. Schrimpf (2021). DeFi risks and the decentralisation illusion. BIS Quarterly Review, December. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2112b.pdf.
- Arango-Arango, C. A., Bernal-Ramírez, J. F., Boada-Ortiz, A., & Barrera-Rego, M. M (2018). Criptoactivos. Banco de la República de Colombia, Documentos Técnicos o de Trabajo.
- Arango-Arango, C. A.; A. C. Ramirez-Pineda (2022). Política internacional en la digitalización de los pagos en países emergentes. En: Ensayos Sobre Inclusión Financiera Volumen II, A. Vera y C Tamayo (Ed.).
- Arango-Arango, C. A.; A. C. Ramirez-Pineda; M. Restrepo-Bernal (2022). Person-to-business Instant payments: could they work in Colombia? Journal of Payments Strategy & Systems, 15(4), 376-397.
- Araujo, F. (2022). Initial Steps Towards a Central Bank Digital Currency by the Central Bank of Brazil. https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap123_c.pdf.
- Atlantic Council. (2023). CBDC Tracker [Estadísticas]. <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>.
- Auer, R.; R. Böhme (2020). The technology of retail central bank digital currency. BIS Quarterly Review.
- Auer, R.; R. Böhme (2021). Central bank digital currency: the quest for minimally invasive technology. BIS Working Papers. <https://www.bis.org/publ/work948.pdf>.
- Auer, R.; G. Cornelli; J. Frost (2020). Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches, and technologies. BIS Working Papers. <https://www.bis.org/publ/work880.pdf>.
- Barth, H.; E. Moshhammer; J. Hebert (2023). Wholesale central bank digital currency – the safe way to debt capital market efficiency, disponible en: <https://www.esm.europa.eu/system/files/document/2023-03/DP%2022%20FINAL.pdf>.
- BIS (2021). CBDCs: an opportunity for the monetary system. Annual Economic Report 2021, June, Chapter III. <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2021e.htm>.
- BIS (2022). The Future Monetary System, Annual Economic Report 2022. Chapter III. <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2022e.htm>.
- BIS (2023). III. Blueprint for the future monetary system: improving the old, enabling the new. Annual Economic Report 2023, Chapter III. <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2023e.htm>.

BIS-CPMI (2022). Using CBDCs across borders: lessons from practical experiments. Bank of International Settlements- Committee on Payments and Market Infrastructures. <https://www.bis.org/publ/othp51.htm>.

BIS-CPMI (2023). Exploring multilateral platforms for cross-border payments. Bank of International Settlements- Committee on Payments and Market Infrastructures. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d213.htm>.

BIS-CPSS (2012). Principles for financial market infrastructures. Bank of International Settlements-Committee on Payment and Settlement Systems. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d101a.pdf>.

BISIH (2023). Lessons learnt on CBDCs. Report submitted to the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors. BIS Innovation Hub. <https://www.bis.org/publ/othp73.pdf>.

BRI (2022). Concept Note on Central Bank Digital Currency. Reserve Bank of India, disponible en: <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs//PublicationReport/Pdfs/CONCEPTNOTEACB531172E0B4DFC9A6E506C2C24FFB6.PDF>.

Chainanalysis (2023). The 2023 Geography of Cryptocurrency Report. <https://go.chainanalysis.com/geography-of-cryptocurrency-2023.html>.

Cipollone, P. (2023). The implementation of CBDCs by central banks: challenges, risks and opportunities. <https://www.bis.org/review/r221031j.pdf>.

Colombia Fintech (2022). Informe económico: Colombia Fintech. <https://colombiafintech.co/static/uploads/Informe%20Economico%20Colombia%20Fintech.pdf>.

Das, M.; T. Mancini-Griffoli; F. Nakamura; J. Otten; G. Soderberg; J. Sole; B. Tan (2023). Implications of CBDCs for Monetary Policy Transmission.” IMF Fintech Notes No 2023/010.

Durfee, J.; J. Leigh-Maniff; P. Slattery (2023). Examining CBDC and Wholesale Payments. FEDS Notes 2023-09-08-2, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).

Frost, J.; P. K. Wilkens; A. Kosse; V. Shreeti; C. Velásquez (2024). Fast payments: design and adoption. BIS Quarterly Review, 31. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2403c.pdf.

FSB-FMI (2024). IMF-FSB Synthesis Paper: Policies for Crypto-Assets. Financial Stability Board and the International Monetary Fund. <https://www.imf.org/-/media/Files/Research/imf-and-g20/2023/imf-fsb-synthesis-paper-policies-for-crypto-assets.ashx>.

IMF (2023). How Should Central Banks Explore Central Bank Digital Currency? A Dynamic Decision-Making Framework. Fintech Note, Central Bank Digital Currency Virtual Handbook.

Kosse, A.; I. Mattei (2023). Making headway - Results of the 2022 BIS survey on central bank digital currencies and crypto. BIS Papers, Bank for International Settlements, number 136.

Martínez-Ventura, C.; J. Parra-Polania; T. Mora-Arbeláez; A. Lizarazo-Cuéllar (2023). Expected Macroeconomic Effects of Issuing a Retail CBDC. Borradores de economía, 1247. <https://doi.org/10.32468/be.1247>.

Maryaningsih, N.; S. Nazara; F. Kacaribu; S. M. Juhro (2022). Central bank digital currency: ¿what factors determine its adoption? <https://www.bmeb-bi.org/index.php/BEMP/article/view/1979/1019>.

MAS (2021). A Retail Central Bank Digital Currency: Economic Considerations in the Singapore, Monetary Authority of Singapore.

Noll, F. (2024). Observations from the Retail CBDCs of the Caribbean. Payments System Research Briefing, Federal Reserve Bank of Kansas City, pages 1-7, April.

Richards, T. (2020). Retail Central Bank Digital Currency: Design Considerations and Rationales. <https://www.rba.gov.au/speeches/2020/sp-so-2020-10-14.html>.

WEF (2024). Modernizing Financial Markets with Wholesale Central Bank Digital Currency. World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Modernizing_Financial_Markets_with_Wholesale_Central_Bank_Digital_Currency_2024.pdf.