



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DEL TRABAJO DE
SORIA

Grado en Administración y Dirección de Empresas

TRABAJO FIN DE GRADO

Las CBDC: análisis de su viabilidad y sostenibilidad

Presentado por: Mario Piedrafita Pascual

Tutelado por: Conrado Diego García Gómez

Soria, 22 de Julio de 2024

CET

FACULTAD de CIENCIAS EMPRESARIALES y del TRABAJO de SORIA

Índice

1. Introducción.....	4
2. El camino hasta las CBDC	5
2.1 El patrón oro	5
2.2 Los bancos centrales	7
2.3 Las criptomonedas.....	9
2.3.1 Criptomonedas estables, <i>stablecoins</i>	13
2.5 Las CBDC.....	14
3. Las CBDCs en la práctica: todavía un proyecto.....	15
3.1 El yuan digital	15
3.2 Euro digital	17
3.3 Dólar digital.....	19
3.4 Corona sueca digital.....	21
3.5 Implicaciones de la Introducción de las CBDC	24
3.5.1 CBDC vs Criptomonedas ¿pros y contras de cada una?.....	26
4. Conclusión.....	34
5. Bibliografía	35

Resumen

En el presente TFG se analiza que son, y como se están desarrollando e implantando las CBDC en el mundo. Para ello se utiliza la metodología del estudio de caso mediante el análisis de los diferentes reportes publicados por medios de comunicación y las propias entidades emisoras.

El análisis de monedas se centra en el euro digital, el dólar digital, la corona sueca digital y el yuan digital, posteriormente, se expone como yo crearía una CBDC y sus características.

La conclusión mas relevante que podemos obtener es que la implantación de una CBDC es una gran oportunidad de mejorar o de empeorar la forma en que pagan los ciudadanos. Esto se debe a que son totalmente programables por el emisor este tiene la libertad de crear desde un sistema moderno, fiable, anónimo y eficiente hasta una moneda que trace completamente el rastro del dinero e incluso limite las compras de ciertos artículos o cobre impuestos directamente por que el control sea total.

Abstract

This final degree project analyses what CBDCs are and how they are being developed and implemented around the world. To do so, we use the case study methodology by analysing the different reports published by the media and the issuing entities themselves.

The analysis of currencies focuses on the digital euro, the digital dollar, the digital Swedish krona and the digital yuan, and then sets out how I would create a CBDC and it's characteristics.

The most relevant conclusion we can draw is that the implementation of a CBDC is a great opportunity to improve or worsen the way citizens pay. This is because they are fully programmable by the issuer, who has the freedom to create anything from a modern, reliable, anonymous and efficient system to a currency that completely traces the money trail and even limits purchases of certain items or taxes them directly for total control.

1. Introducción

En los últimos años, el ámbito de las finanzas ha experimentado una transformación muy significativa impulsada, en gran medida por el avance de la tecnología digital. Uno de los avances más destacados y de mayor interés en la actualidad es el surgimiento de las CBDC (*Central Bank Digital Currencies*), son las monedas digitales emitidas por bancos centrales. Esta innovación ha captado la atención no solo de gobiernos o de algunas de las instituciones financieras más importantes del mundo; sino también de los ciudadanos, ya que tienen el potencial para revolucionar la forma en que realizamos transacciones financieras y gestionamos el dinero en nuestro día a día.

El Foro de Davos (2024) mostró su apoyo al dinero digital global, justificando sus ventajas sobre el efectivo a la hora de luchar contra la ciberdelincuencia y el dinero negro¹. Sin embargo, muchas son las reticencias que se están generando respecto a su implantación, sobre todo aquellas relacionadas con la pérdida de privacidad² y la libertad³.

Las CBDC representan una nueva forma de dinero digital emitido directamente por los bancos centrales. A diferencia de las criptomonedas como Bitcoin, las CBDC están respaldadas por la autoridad y la estabilidad de los bancos centrales, lo que les confiere un nivel de confianza y seguridad que las monedas digitales descentralizadas no pueden igualar. Además, las CBDC podrían coexistir con el dinero en efectivo y los depósitos bancarios tradicionales, ofreciendo una alternativa más eficiente y segura para las transacciones diarias.

El interés por las CBDC ha crecido exponencialmente en los últimos años, esto se debe a varios factores. En primer lugar, la creciente digitalización de la economía ha llevado a una disminución en el uso del efectivo, lo que ha impulsado a los bancos centrales a buscar alternativas digitales para mantener su control sobre la oferta monetaria. En segundo lugar, la aceleración en el uso de los medios de pago digitales tras la pandemia de COVID-19, ha resaltado la necesidad de sistemas de pago más eficientes, rápidos y seguros. Finalmente, la competencia de las criptomonedas privadas y las *stablecoins* ha motivado a los bancos centrales a explorar sus propias soluciones digitales para evitar la pérdida de relevancia en el sistema financiero del futuro.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo es proporcionar una comprensión completa sobre qué son las CBDC y cómo funcionan. Además, se busca analizar el estado actual de los proyectos de CBDC en diversos países, incluyendo la Unión Europea, Estados Unidos, China y Suecia, y concluir cuál es el objetivo principal detrás del lanzamiento de estas monedas digitales.

¹ La noticia se puede encontrar en el diario La Razón: https://www.larazon.es/tueconomia/davos24-lanza-dinero-digital-global_2024012165aca582014c8a0001d97dfb.html (Fecha de visita: 14 de julio de 2024)

² Podemos encontrar un desarrollo de este aspecto en la siguiente noticia del Economista: <https://www.economista.es/economia/noticias/12832567/05/24/por-que-siguen-dando-miedo-las-monedas-digitales-de-los-bancos-centrales.html> (Fecha de visita: 10 de junio de 2024)

³ Este fue uno de los temas abordados en el Oslo Freedom Forum de 2024: <https://es.cointelegraph.com/news/cbdcs-threat-freedom-under-microscope-oslo-freedom-forum> (Fecha de visita: 10 de junio de 2024)

A través de este análisis, se pretende responder a preguntas fundamentales como: ¿Qué beneficios y desafíos presentan las CBDC? ¿Cómo podrían afectar a la política monetaria y la estabilidad financiera? ¿Qué implicaciones tienen para la privacidad y la inclusión financiera?

La metodología utilizada para llevar a cabo este estudio es el análisis de informes y estudios de caso. Esta metodología permitirá examinar detalladamente los documentos y reportes publicados por los bancos centrales y otras instituciones financieras, así como evaluar casos específicos de países que ya están en fases avanzadas de desarrollo o implementación de sus CBDC. La selección de informes incluirá publicaciones de entidades como el Fondo Monetario Internacional (FMI), medios de información especializados como Reuters o Cointelegraph, entidades financieras privadas como el BBVA, así como reportes de bancos centrales de los países mencionados.

El análisis de estudios de caso se centrará en proyectos específicos como el yuan digital de China, la e-krona de Suecia, las iniciativas del Banco Central Europeo para un euro digital, y los esfuerzos del Sistema de la Reserva Federal en Estados Unidos para crear el dólar digital. Estos casos proporcionarán una visión del punto de desarrollo del proyecto, se identificarán las diferentes aproximaciones, y estrategias adoptadas por los países en su camino hacia la digitalización de sus monedas soberanas.

La importancia de la realización de este estudio radica en que las CBDC no son solo una gran innovación tecnológica. Sino que también representan una potencial herramienta para la política económica y el control. Las CBDC podrían facilitar los pagos siendo más rápidos y seguros, mejorar la inclusión financiera al proporcionar acceso a servicios bancarios a poblaciones no bancarizadas, y ofrecer a los bancos centrales nuevas herramientas mas eficientes para la implementación de políticas monetarias. Sin embargo, también presentan desafíos significativos, como la necesidad de garantizar la privacidad de los usuarios, la ciberseguridad, y el posible impacto en la intermediación financiera tradicional.

En el punto 2 del trabajo veremos la historia del dinero y como hemos llegado hasta el punto actual desde el patrón oro, las monedas fiduciarias de bancos centrales, las criptomonedas y finalmente las CBDC. En el punto 3 realizaremos el análisis de los casos de estudio del yuan digital, el euro digital, el dólar digital y la corona sueca digital, además veremos las implicaciones de la implementación de las CBDC, su competencia con las criptomonedas tradicionales y las recomendaciones para una correcta implementación. Finalmente, en el punto 4 se expondrán las conclusiones del presente TFG.

2. El camino hasta las CBDC

2.1 El patrón oro

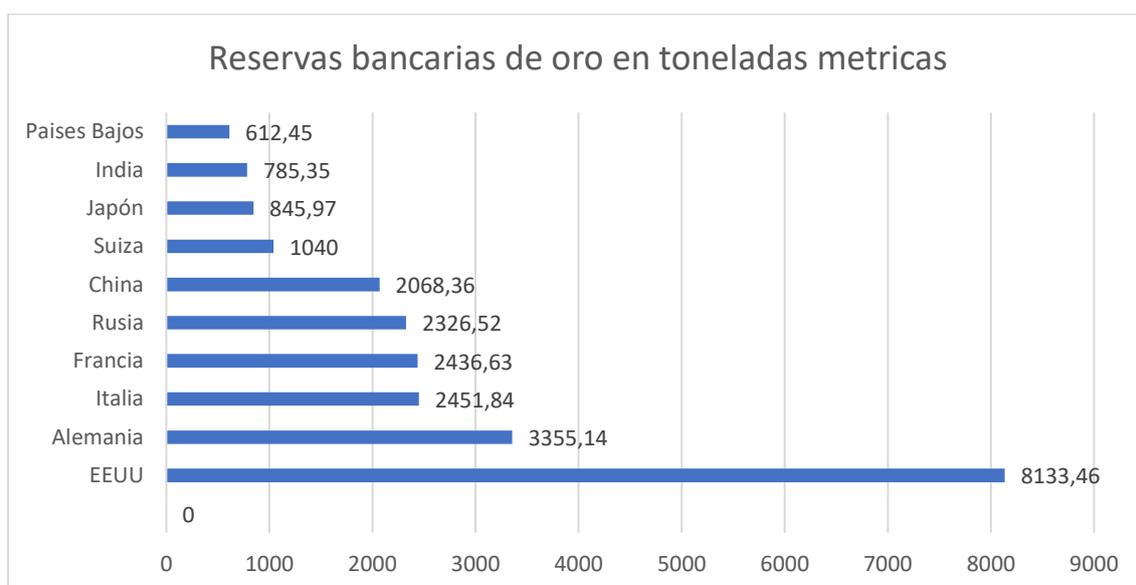
Podríamos hablar largo y tendido sobre la historia del dinero desde el trueque y la acuñación de las primeras monedas hasta la actualidad, pero eso no haría mas que complicar este análisis. Es por ello por lo que partiremos desde la

creación del patrón oro hasta la actualidad. Pero antes debemos saber qué es el patrón oro.

El patrón oro fue un sistema monetario que se estableció en 1819 en Inglaterra y estableciéndose en el marco internacional en la década de 1870, se basaba en la convertibilidad de las monedas en oro. En este sistema la unidad monetaria nacional se define por una cantidad de oro. Los billetes emitidos están respaldados por ese oro siendo estos títulos canjeables por oro. Por lo que si uno observa un billete antiguo puede leer la cantidad de oro que fue necesario depositar en el tesoro del país para poder obtener ese billete, e igualmente uno podía ir a cambiar el billete por oro si así lo quería.

Dependiendo de la cantidad de reservas de oro que tenía un país, este podía emitir esa misma cantidad de papel moneda. Por lo tanto, cuanto más oro tenía un país, más moneda podía emitir y en definitiva más rico era. Este sistema permitía la estabilidad general de precios y de las tasas de interés a largo plazo, así como los tipos de cambio.

Gráfico 1. Reservas bancarias de oro por país (en toneladas métricas)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por Statista

Con el inicio de la primera guerra mundial los estados querían endeudarse más para poder financiar la guerra siendo esto algo incompatible con el patrón oro. Es por ellos que los gobiernos de los países pasan a preferir la creación de bancos centrales que tengan en monopolio del dinero, lo controlen y que consecuencia les permitan endeudarse para financiar la guerra.

En 1944, los países aliados de la Segunda Guerra Mundial se reunieron en Bretton Woods, Estados Unidos y establecieron el patrón dólar vinculado al oro. Se estableció un valor de 35 dólares por cada onza de oro siendo así el dólar la moneda de referencia para las demás divisas. Esto convertía el dólar en la moneda más valiosa por ser la única que podía convertirse en oro por lo que las demás monedas basaban su valor en el tipo de cambio con el dólar.

Durante los siguientes 26 años, cada país miembro del Fondo Monetario Internacional (FMI) tenía la obligación de mantener un tipo de cambio fijo frente al dólar, porque la divisa estadounidense era la única que podía cambiarse directamente por oro. Los tipos de cambio eran fijos excepto en situaciones excepcionales.

En 1971, el presidente estadounidense Richard Nixon suspendió este régimen monetario debido a la guerra de Vietnam, los programas de gasto social y el déficit por cuenta corriente de Estados Unidos (EE. UU.). Desde entonces, las divisas no tienen por qué estar ancladas a un tipo de cambio fijo y los bancos centrales tampoco deben ligar su política a mantener una paridad concreta.

En el proceso de transición del patrón oro hasta la actualidad, los bancos centrales han desempeñado un papel fundamental para evolucionar el sistema monetario. A medida que las economías abandonaron paulatinamente la vinculación entre la moneda y las reservas de oro, se abrió paso a un nuevo paradigma: el dinero FIAT o dinero por decreto.

Este concepto redefine la naturaleza de la moneda al otorgarle un valor no respaldado por un activo tangible, como el oro, sino por la confianza y la autoridad del gobierno que emite esa moneda. Los bancos centrales son los actores clave en la emisión y gestión de la moneda, asumiendo un papel central en la creación y regulación del dinero FIAT.

Este cambio de paradigma ha influido no solo en la naturaleza misma de la moneda, sino también en las dinámicas económicas globales, introduciendo nuevos desafíos y oportunidades en la gestión de la política monetaria.

2.2 Los bancos centrales

Los bancos centrales son instituciones financieras que tienen como objetivo principal controlar la oferta monetaria y mantener la estabilidad financiera del país. De este modo, el primer banco central moderno fue el Riksbank, el Banco central de Suecia, fundado en 1668. Los bancos centrales más importantes son el Banco Central Europeo (BCE), el Banco de Inglaterra, la Reserva Federal (FED) y el Banco Popular de China (BPC) y son estos cuatro en los que nos vamos a centrar en este trabajo.

El primer banco central en crearse fue el Banco de Inglaterra en 1694 con la finalidad de financiar al gobierno y proporcionar préstamos al comercio su principal función en la actualidad es formular y ejecutar la política monetaria del Reino Unido, supervisar y regular las instituciones financieras en el reino único y mantener la estabilidad financiera y económica del país.

El banco de Inglaterra ha desempeñado un papel clave en la historia financiera y económica del país y a nivel mundial. Desde su fundación durante muchos años el banco de Inglaterra fue el principal emisor de billetes en Inglaterra. Su papel en la emisión de moneda fue esencial para la económica británica.

La FED es el banco central de los EE. UU. se creó en 1913 como respuesta a una serie de crisis bancarias y pánicos financieros. Anteriormente los bancos estatales y privados emitían sus propios billetes provocando inestabilidad y desconfianza en el sistema, en 1907 se dio una crisis financiera que resalta la necesidad de un banco central que proporcionara estabilidad y liquidez al sistema financiero.

Esta compuesta por tres ramas principales: el consejo de gobernadores, las doce reservas federales regionales y el comité federal de mercado abierto (FOMC). En la actualidad juega un papel crucial en la política económica de los EE. UU. manteniendo la estabilidad de precios y promoviendo el empleo sostenible como su principal objetivo.

El BPC fue creado en 1948 tras la victoria comunista en la guerra civil china y tras algunas reformas y reubicaciones en 1978 se abrió al mundo y empezó a integrarse en la economía global en las siguientes dos décadas trabajo en modernizarse e implementó una política monetaria para mantener la estabilidad económica. A partir del año 2000 china abrió su mercado de capitales a inversores extranjeros permitiendo una mayor participación en su sistema financiero.

En la actualidad se encuentra trabajando en la internacionalización del yuan chino a nivel internacional y promoviendo su inclusión en las reservas de divisas en el extranjero mientras gestiona la economía del propio país.

Por su parte, el BCE es la máxima institución monetaria en la Unión Europea (UE) desempeñando un papel fundamental. Fue fundado en 1998 y tiene su sede en Frankfurt, Alemania. El BCE como máxima autoridad monetaria tiene la responsabilidad de formular y ejecutar la política monetaria para los países que utilizan el euro como su moneda.

Opera de manera independiente y está libre de influencias políticas directas. Esta independencia se establece de forma que garantiza la toma de decisiones basada en criterios económicos y financieros en lugar de consideraciones políticas a corto plazo.

Pese a operar de manera independiente, el BCE debe ser transparente en sus acciones y comunicaciones. Publica informes regulares sobre decisiones de política monetaria y emite declaraciones para explicar sus acciones al público y a los mercados financieros.

Sus dos objetivos principales son mantener la estabilidad de precios y apoyar las políticas económicas generales de la UE. La estabilidad de precios se considera crucial para el crecimiento económico sostenible y la creación de empleo, así como para el correcto funcionamiento económico de la eurozona.

Para ello el BCE utiliza diversos instrumentos como las tasas de interés oficiales, operaciones de mercado abierto y facilidades de crédito. Mediante estos mecanismos, busca influir en las condiciones financieras y, por ende, en la actividad económica.

El BCE lo dirige el Consejo de Gobierno, que consiste en el presidente del BCE y los gobernadores de los bancos centrales nacionales de los países de la Eurozona. Este órgano toma decisiones importantes relacionadas con la política monetaria de aquellos países que usan el euro.

Además de su papel en la política monetaria, el BCE también participa en la supervisión bancaria a través del Mecanismo Único de Supervisión (MUS), que tiene como objetivo garantizar la estabilidad y solidez del sistema bancario en la Eurozona.

En la actualidad los bancos centrales tanto el BCE, como la FED, el banco de Inglaterra o el BPC continúan desempeñando un papel crucial en la gestión de la política monetaria de los países y en la emisión de moneda fiduciaria usada en los diferentes países. Como respuesta a este control existe un fenómeno emergente que desafía al sistema financiero establecido por los bancos centrales: las criptomonedas.

Estas formas digitales de dinero son descentralizadas por diseño y han dado lugar a un nuevo paradigma en las transacciones financieras. Por lo tanto, - las criptomonedas pueden ser un concepto opuesto al de los bancos centrales, pero las criptomonedas y la labor de los bancos centrales no son necesariamente excluyentes.

2.3 Las criptomonedas

Debemos comenzar por saber qué es un criptoactivo. Según el banco de España “Los criptoactivos son representaciones digitales de valores y derechos que pueden almacenarse y transferirse electrónicamente utilizando una tecnología *Distributed Ledger Technology*- (DLT) o con funciones análogas.” (Banco de España,

La tecnología DLT hace referencia a tecnología de contabilidad distribuida, son tecnologías que permiten diseñar una estructura de sistemas que permite funcionar como una base de datos no centralizada, convirtiéndolo en un sistema más seguro pues no hay un ordenador central que se pueda hackear.

La *blockchain* es un sistema de DLT, por lo que todas las *blockchain* son DLT, pero no todas las DLT con tecnología *blockchain* pues existen mas tecnologías.

Entonces, las criptomonedas son monedas digitales que utilizan tecnologías de criptografía verificar las transacciones, asegurarlas y controlar la creación de nuevas unidades de moneda. La primera criptomoneda fue Bitcoin, creada en 2009.

El concepto de criptomonedas y su tecnología se remonta a la década de 1980, la contribución mas temprana a esta idea fue la idea de dinero electrónico de David Chaum, un criptógrafo estadounidense que propuso un sistema llamado “e-cash” que incorporaba técnicas de criptografía que permitían realizar transacciones seguras y anónimas a través de la red. El sistema se basaba en

la idea de “firmas ciegas” que permitían que una entidad verificara la autenticidad de la transacción sin conocer la identidad de las partes involucradas.

En 2008 se publicó el “*White paper*” de bitcoin bajo el seudónimo de Satoshi Nakamoto titulado “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” presentó la idea de una moneda digital descentralizada basada en la tecnología de cadena de bloques (*blockchain*). Que llevaba a la realidad las bases teóricas de David Chaum, desde entonces el sector no ha hecho más que crecer y han surgido numerosas divisas, tecnologías y proyectos.

La *blockchain* o cadena de bloques es una tecnología de registro distribuido, esto supone un registro seguro y transparente de las transacciones sin necesidad de una autoridad que intervenga. Basadas en esta tecnología las criptomonedas surgen con los objetivos de cumplir unas premisas claras descentralización, seguridad, anonimato, escasez y falta de intermediarios.

Antes de Bitcoin, las transacciones financieras en línea dependían de instituciones financieras centralizadas, como bancos o gobiernos, para facilitar y validar las transacciones. Bitcoin introdujo un sistema descentralizado basado *blockchain*, esto implica que no hay una entidad central que controle o regule la moneda o la red en que opera.

Bitcoin opera como una red P2P, lo que significa que los participantes individuales, llamados nodos, se conectan directamente entre sí para realizar y verificar transacciones. No hay un servidor central que gestione todas las transacciones o que actúe como intermediario.

Las decisiones sobre el desarrollo de Bitcoin y posibles actualizaciones no son tomadas por una única entidad. En cambio, se basan en un proceso de consenso en el que los usuarios y los desarrolladores participan para llegar a acuerdos sobre cambios en el protocolo.

El código fuente de Bitcoin es abierto, esto significa que está disponible para que cualquier persona lo revise, modifique y contribuya a él. Esta transparencia contribuye a la descentralización, ya que múltiples personas y equipos de desarrollo pueden colaborar para mejorar y mantener la red.

La tecnología *blockchain*, que subyace a las criptomonedas, utiliza un registro distribuido y cifrado para garantizar la seguridad y la integridad de las transacciones. La descentralización y la criptografía hacen que sea extremadamente difícil para terceros manipular o falsificar transacciones.

La seguridad de Bitcoin se basa en algoritmos criptográficos sólidos. Las direcciones se generan mediante funciones criptográficas unidireccionales, y las claves privadas asociadas a esas direcciones se utilizan para firmar las transacciones. Estos métodos criptográficos aseguran la integridad y autenticidad de las transacciones.

La *blockchain* de Bitcoin es un registro público y descentralizado de todas las transacciones realizadas en ella. La seguridad de la cadena de bloques se basa

en el consenso de la red, alcanzado a través de un proceso llamado *proof of work*. Los mineros compiten para resolver problemas matemáticos complejos, y el primero en resolver el problema tiene el derecho de agregar un nuevo bloque a la cadena. Este proceso garantiza la inmutabilidad de las transacciones anteriores y dificulta la manipulación de la historia de la cadena.

A esto debemos sumar la descentralización que contribuye a que no haya un punto que pueda fallar al estar compuesta por numerosos nodos en todo el mundo, si algún nodo es comprometido la red sigue siendo resistente.

Aunque no todas las criptomonedas son completamente anónimas, muchas ofrecen un mayor nivel de privacidad en comparación con las transacciones tradicionales. Esto ha atraído a personas preocupadas por la privacidad en sus transacciones financieras.

Por su parte Bitcoin proporciona un cierto nivel de privacidad y anonimato, si bien no debe considerarse completamente anónimo, puede no identificarte. Las transacciones que se realizan en la red de Bitcoin quedan registradas en la Blockchain identificando las direcciones de envío y recepción. Las direcciones de Bitcoin no están directamente vinculadas a la identidad del usuario, pero la información sobre las transacciones y las direcciones puede ser rastreada y analizada, y con ello tratar de averiguar quien está detrás de una dirección.

Es importante destacar que las transacciones en la cadena de bloques son permanentes y públicas, lo que significa que, si bien las identidades reales pueden permanecer en gran medida ocultas, las transacciones en sí mismas son accesibles para su revisión por cualquier persona.

Bitcoin, al igual que muchas otras criptomonedas, se basa en un sistema de emisión controlada y limitada, lo que significa que hay un suministro máximo de 21 millones. Además, la minería, un proceso mediante el cual se validan las transacciones y se generan nuevas monedas como recompensa por las validaciones, esto requiere poder computacional y ha atraído a una comunidad dedicada.

Mediante este proceso mediante el cual se añaden nuevos bloques a la cadena de bloques y se validan las transacciones de forma descentralizada. Los mineros compiten para resolver problemas matemáticos complejos, y el primero en resolverlo tiene el derecho de agregar un nuevo bloque y conseguir una recompensa en forma de bitcoin evitando la concentración de poder en manos de unos pocos.

Las criptomonedas eliminan la necesidad de intermediarios financieros, como bancos o procesadores de pago, al permitir que las transacciones se realicen directamente entre las partes involucradas o *Peer-to-peer* (P2P).

Por lo tanto, Bitcoin se distingue por la ausencia de intermediarios en sus transacciones financieras. En lugar de depender de instituciones financieras tradicionales como bancos o procesadores de pagos, las transacciones de Bitcoin se realizan directamente entre las partes involucradas en la red

descentralizada. Esta eliminación de intermediarios ofrece beneficios significativos, como la reducción de costos asociados con las comisiones de terceros y la eliminación de la necesidad de confiar en una entidad central. Además, al descentralizar la autoridad, Bitcoin otorga a los usuarios un mayor control sobre sus activos y transacciones, al tiempo que promueve la resistencia a la censura y a la interferencia externa. La falta de intermediarios también contribuye a la accesibilidad global de Bitcoin, permitiendo transacciones rápidas y seguras sin depender de fronteras geográficas o restricciones institucionales.

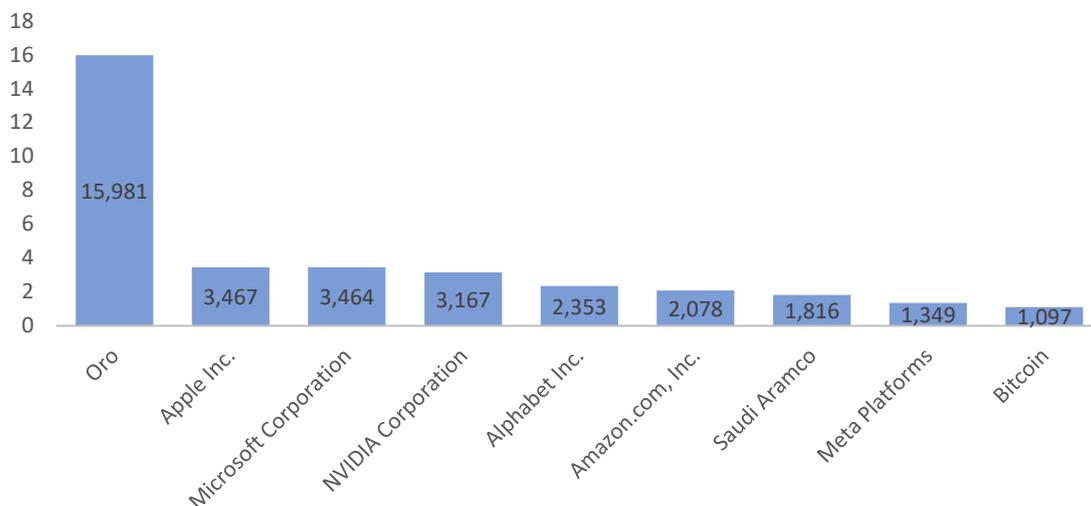
Desde la creación de Bitcoin, se han desarrollado miles de otras criptomonedas, cada una con sus características y casos de uso específicos. Ethereum, por ejemplo, introdujo los contratos inteligentes, que son programas informáticos autoejecutables diseñados para ejecutar automáticamente y hacer cumplir acuerdos cuando se cumplen ciertas condiciones.

Las criptomonedas, como Bitcoin, representan una forma de libertad financiera al ofrecer un sistema monetario descentralizado y resistente a la censura. Al eliminar intermediarios, como bancos o gobiernos, las criptomonedas permiten a los individuos tener un mayor control sobre sus activos y realizar transacciones de forma directa y eficiente. Además, al operar en una red global y descentralizada, las criptomonedas brindan a las personas la capacidad de realizar transacciones sin depender de las restricciones geográficas o las políticas gubernamentales, lo que contribuye a la inclusión financiera y a la autonomía económica. La propiedad de las claves privadas en criptomonedas otorga a los usuarios la responsabilidad total sobre sus fondos, ofreciendo una perspectiva de libertad y autodeterminación en el manejo de su dinero.

Las criptomonedas han emergido “desafiando” las convenciones o al sistema financiero mediante plataformas descentralizadas y monedas digitales. No obstante, este fenómeno ha generado debate a los bancos centrales: la posible integración de sus propias monedas digitales, conocidas como CBDC.

Mientras las criptomonedas buscan la no dependencia de autoridades centrales, las CBDC representan un intento de reconciliar la innovación descentralizada con la estabilidad y regulación gubernamental. Este intercambio entre las criptomonedas y las CBDC es una transformación en marcha, donde el equilibrio entre la autonomía digital y la supervisión gubernamental está en el centro del debate financiero actual.

Gráfico 2. Activos con mayor capitalización de mercado (en trillones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por tradingview y coinmarketcap.

Como puede observarse en el gráfico 2, Bitcoin se ha posicionado como el décimo activo con mayor capitalización de mercado. Esta moneda representa el 55% de la capitalización total del mercado de las criptomonedas por lo que si tenemos en cuenta al conjunto total supondría una capitalización mayor que la petrolera estatal de Arabia Saudí (Saudi Aramco). Esto es una imagen clara de la relevancia de este sector en la economía global.

2.3.1 Criptomonedas estables, *stablecoins*.

Estas son una clase de criptomonedas que buscan ofrecer estabilidad de precio a los inversores, esto se consigue gracias a estar respaldadas por activos específicos o algoritmos que ajustan la oferta en función de la demanda.

Ofrecen velocidad y seguridad en la *blockchain* y no están afectadas de la volatilidad propia del mercado de las criptomonedas pues como su nombre dice su precio es estable. Su principal uso es para la compra de otras criptomonedas, así como para almacenar liquidez para poder realizar esas compras o poner órdenes a ciertos precios.

Suponen por tanto un paso intermedio entre el dinero fiduciario (euros, dólares,) y las criptomonedas. Son versiones basadas en la *blockchain* de monedas FIAT, siendo programables y capaces de interactuar con *smartcontracts*.

Las *stablecoins* están vinculadas a una moneda fiduciaria, generalmente el dólar estadounidense o una materia prima como el oro, esta vinculación o paridad implica que el precio es fijo. La más popular es USDT de la empresa Tether, tiene un valor 1:1 con el dólar estadounidense y está respaldado por las reservas de activos auditados de la empresa, principalmente por letras del tesoro de EE. UU., así como otros activos de la empresa.

2.5 Las CBDC

Las *Central Bank Digital Currencies* (CBDCs) son formas digitales de la moneda fiduciaria emitidas por los bancos centrales. A diferencia de las criptomonedas, las CBDCs están respaldadas y emitidas por los gobiernos y autoridades monetarias de un país, buscan ser una representación digital de la moneda del país que la emite.

Podemos diferenciar CBDCs de uso mayorista diseñadas para su uso entre instituciones y bancos centrales, estas facilitan los pagos entre instituciones financieras mejorando la eficiencia del sistema financiero internacional.

Por otro lado, tenemos las dirigidas al público general y empresas, estas se asemejan más a las monedas físicas tradicionales, pero digitalmente las personas las usarían como monedas normales y realizando transacciones usando las CBDCs.

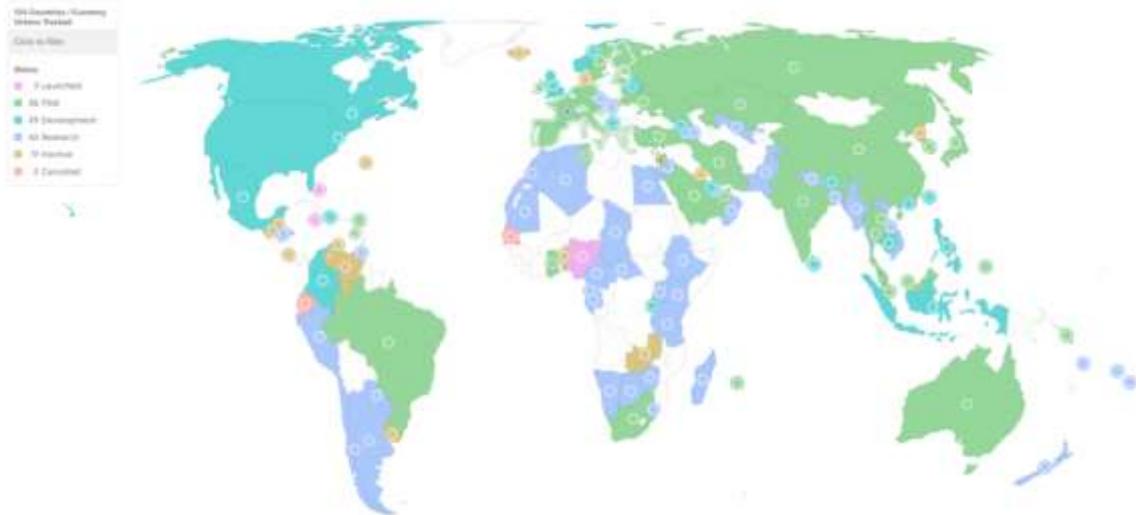
Tienen diferentes características como su mayor velocidad y eficiencia ya que las transacciones son instantáneas. Esto también sucede gracias a la reducción de intermediarios y en consecuencia de los costes asociados, algo que cobra especial importancia en las transacciones internacionales donde las CBDC simplifican y abaratan procesos.

Una CBDC proporciona a los bancos centrales un mayor grado de visibilidad y control sobre la oferta monetaria y las transacciones financieras. Esto puede facilitar la implementación de políticas monetarias y la regulación del sistema financiero, ya que se pueden rastrear las transacciones de manera más eficiente y transparente.

La correcta implementación de las CBDC puede ofrecer un alto nivel de seguridad en las transacciones. Sin embargo, es crucial abordar las preocupaciones sobre la privacidad.

Las CBDC pueden permitir la integración de nuevas tecnologías y servicios financieros innovadores. Por ejemplo, contratos inteligentes, pagos programados y otras aplicaciones financieras pueden incorporarse directamente en la infraestructura de la CBDC, promoviendo la innovación en el espacio financiero.

Gráfico 3. Grado de desarrollo de las CBDCs en el mundo



Fuente: Atlantic council

Como podemos ver en el grafico superior, un total de 134 países representantes del 98% de la economía mundial están en diferentes fases del proceso de desarrollo de una versión digital de sus monedas de curso legal. A continuación, analizaremos en que punto de sus respectivos proyectos de CBDC se encuentran los mas relevantes.

3. Las CBDCs en la práctica: todavía un proyecto

Una vez definido desde un punto de vista teórico lo que son las CBDCs, en este apartado utilizaremos la metodología de estudio de caso para analizar algunos de los proyectos de CBDC mas relevantes a nivel mundial y con mayor grado de desarrollo. En concreto, vamos a analizar el yuan Digital o e-Cny, que se encuentra en fase de implementación y pruebas avanzadas en el país. El euro digital que se encuentra en una fase de investigación y desarrollo. El dólar digital que se encuentra en una fase mas temprana de investigación y la Corona Sueca digital o e-Krona que ha superado varias fases de pruebas piloto y esta en pleno desarrollo.

3.1 El yuan digital

El yuan digital, también conocido como e-CNY, fue una de las primeras monedas digitales emitidas por un banco central (CBDC) a nivel mundial, el desarrollo de esta moneda destaca por su rápida evolución y desarrollo y un impacto significativo en la economía global. El Banco Popular de China (BPC) inició el desarrollo del e-CNY en 2014, cuando las monedas digitales de los bancos centrales eran una idea muy innovadora y discutida únicamente solo en círculos especializados. Con el aumento del interés en las CBDC, se estableció el Instituto de Investigación de Moneda Digital del BPC en 2016. Para 2020, se lanzó el proyecto piloto del e-CNY, y en octubre de 2023, el yuan digital ya se

utilizaba en transacciones internacionales de gran envergadura, como el pago de 1 millón de barriles de petróleo.

El proyecto piloto del e-CNY se inició en el último trimestre de 2019 en cuatro áreas estratégicas del país: Shenzhen, Suzhóu, Chengdu y Xiong'an. Aunque el proyecto todavía está en fase de pruebas, el e-CNY se ha expandido a 25 áreas del país y se utilizó en los Juegos Olímpicos de Invierno de 2022, permitiendo su uso por extranjeros por primera vez. Según el Atlantic Council, el e-CNY es la CBDC en fase piloto más grande del mundo, con 260 millones de billeteras activas y una emisión total de 2.300 millones de dólares, esto es equivalente al 0,16% del suministro total de yuanes en China. Este alcance es significativo considerando que solo cuatro países en el mundo tienen una población mayor a 260 millones de personas.

El e-CNY lucha por posicionarse como un competidor frente a los principales sistemas de pago electrónico en China, como lo son Alipay y WeChat Pay, que entre ambos tienen más de 2.500 millones de usuarios a nivel mundial ya que en la actualidad esta expandiéndose a nivel mundial. Estos sistemas introdujeron métodos de pago mediante códigos QR en 2014, liderando la innovación en pagos digitales.

Actualmente, se están probando transacciones de intercambio de códigos QR entre el yuan digital y los medios de pago tradicionales. En respuesta, el gobierno chino ha endurecido el control del mercado de pagos, imponiendo nuevas regulaciones más estrictas sobre los pagos no bancarios, incluyendo Alipay y WeChat Pay. El objetivo del Banco Popular de China es que el yuan digital sea utilizable "en todos los escenarios de pago", reafirmando su estatus como moneda de curso legal.

El yuan digital también representa un avance significativo en lo referente a la tecnología. El yuan digital utiliza tecnología de contabilidad distribuida (DLT) y mecanismos avanzados de seguridad para asegurar la integridad de la red y la confiabilidad de las transacciones. La infraestructura del e-CNY está diseñada para ser interoperable con otros sistemas de pago y servicios financieros, lo que facilita la adopción a nivel nacional como internacional. Esta interoperabilidad se extiende a la integración con métodos de pago existentes, como Alipay y WeChat Pay, y a la adopción de los estándares internacionales reconocidos, como el estándar EMV para tarjetas de débito y crédito.

En el ámbito internacional, el yuan digital tiene el potencial para transformar el comercio a nivel global. En octubre de 2023, PetroChina International utilizó el yuan digital para pagar 1 millón de barriles de petróleo en la Bolsa de Petróleo de Shanghái, marcando así un hito en su uso para las grandes transacciones comerciales. Además, se están desarrollando redes de pagos internacionales para usar el yuan digital como moneda, estableciendo nuevas soluciones con bancos internacionales como BNP Paribas, HSBC y DBS de Singapur. El Banco de Construcción de China, uno de los principales proveedores del yuan digital, está negociando acuerdos con bancos extranjeros para aceptar pagos en yuanes digitales, facilitando el comercio electrónico y el sector exportador de China.

El uso nacional e internacional del yuan digital está estrechamente vinculado a la estrategia de desdolarización de la economía global, especialmente en el contexto de la Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda (BRI) de China. La BRI puede servir como una plataforma crucial para el yuan digital, otorgando a China mayor influencia económica y financiera a nivel global. Además, la cooperación soberana en moneda digital dentro de la Organización de Cooperación de Shanghái y los movimientos de BRICS hacia la creación de una moneda propia representan desafíos significativos para la dominación del dólar.

Aunque BRICS no es actualmente una plataforma para el yuan digital, esta alianza de Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica está a la vanguardia de la desdolarización. A los que se añadieron en enero de 2024, Irán, Etiopía, Egipto y los Emiratos Árabes Unidos a BRICS, y más de 30 países han expresado interés en ser miembros. BRICS se ha propuesto crear una moneda internacional respaldada por las reservas de oro de sus países miembros. El economista ruso Sergey Glazyev mencionó que "técnicamente esta moneda está casi lista". En el BRICS 2024 Summit, se discutió la creación de un sistema de pagos común para todos los países BRICS llamado mBridge, para ello se utilizará una moneda común en los intercambios comerciales entre países, representando un desafío al sistema SWIFT y promoviendo la desdolarización.

El desarrollo del yuan digital es un ejemplo destacado de cómo una tecnología financiera avanzada puede integrarse en la infraestructura económica global. La implementación y expansión de esta moneda no solo ofrece un nuevo paradigma para las transacciones digitales, sino que también refleja la creciente influencia de China en el sistema financiero internacional actual. A medida que el e-CNY continúa evolucionando, es probable que desempeñe un papel crucial en la transformación del panorama financiero global, proporcionando una alternativa viable y eficiente a las monedas tradicionales en el comercio internacional.

3.2 Euro digital

Desde hace algunos años el Banco Central Europeo (BCE) está explorando activamente la posibilidad de emitir un euro digital. Según el BCE (2023), "Un euro digital sería una forma digital de efectivo emitida por el banco central, disponible para todos en la zona del euro." Este proyecto responde a los cambios en los hábitos de pago de los ciudadanos, donde cada vez se utiliza menos el efectivo y más los pagos mediante tarjeta y otras formas digitales.

La implementación de un euro digital tiene numerosos beneficios y ventajas. No obstante, es crucial recordar que el sistema bancario actual se basa en la confianza de los ciudadanos, y el dinero en efectivo es una parte fundamental de esta confianza. Por lo tanto, el sistema de euro digital debe ser igualmente confiable. La "transición" del efectivo a las monedas digitales de bancos centrales (CBDC) debe realizarse de manera que inspire la misma confianza entre los ciudadanos.

Desde el Banco de España aseguran que "El euro digital sería aceptado en toda la eurozona y ofrecería servicios básicos gratuitos y fáciles de utilizar." El desarrollo de la estructura de pagos electrónicos es clave para la velocidad,

solidez y disponibilidad del sistema. También se prevé que existiría una modalidad offline para pagar con euros digitales, asegurando la continuidad del sistema ante posibles fallos tecnológicos o en zonas con menor acceso a internet. Además, el euro digital pretende ser tan anónimo como el efectivo, donde solo el usuario puede ver la información de sus pagos, preservando así la privacidad.

El proyecto del euro digital ha pasado dos años en una fase inicial de investigación y actualmente se encuentra en la fase de preparación. Esta etapa busca establecer las normas de funcionamiento del sistema, así como el marco legislativo y legal necesario para la implementación del euro digital en Europa, antes de tomar una decisión definitiva sobre su emisión. Durante la primera fase de investigación, el BCE concluyó que el euro digital es la evolución lógica del dinero. Esta nueva forma de moneda será segura, gratuita para uso básico, utilizable para cualquier pago digital, y garantizará la privacidad. Además, ofrecerá una versión para ser usada sin conexión a internet y funcionará como un procesador de pagos entre personas (P2P).

La tecnología detrás del euro digital incluirá el uso de criptografía avanzada para asegurar las transacciones y mantener la privacidad de los usuarios. También se emplearán tecnologías de registro distribuido (DLT) para garantizar la integridad y seguridad del sistema. La arquitectura del euro digital permitirá pagos rápidos y seguros, con mecanismos integrados para la gestión de riesgos y la resiliencia ante ataques cibernéticos.

El BCE pretende que el euro digital coexista con el efectivo y otros medios electrónicos de pago, ofreciendo así más libertad de elección a los usuarios. Este euro digital garantizaría que el dinero público siga desempeñando su papel incluso cuando los consumidores prefieran pagar digitalmente. También pretende garantizar la privacidad de los usuarios, asegurando que el banco central no monitoreará los patrones de pago ni almacenará datos personales identificables.

El objetivo es promover la eficiencia del sistema de pagos, reduciendo costes y fomentando la innovación. Se busca asegurar la accesibilidad del euro digital para aquellos que tienen dificultades con dispositivos digitales o no poseen una cuenta bancaria, especialmente los más mayores. Además, el euro digital fortalecería la autonomía estratégica de Europa en el sistema de pagos, mitigando riesgos relacionados con la dependencia de proveedores extranjeros. Actualmente, el sistema bancario se basa en SWIFT para transmitir órdenes de pago, por lo que el euro digital requeriría un sistema similar propio para garantizar la operatividad de las transacciones tanto online como offline.

Para implementar un euro digital se necesitaría un marco legislativo específico que garantice la replicación de las características clave del efectivo en el ámbito digital. La decisión de emitir el euro digital por parte del Consejo de Gobierno del BCE se tomará solo después de que este marco legislativo haya sido adoptado. En junio de 2023, la Comisión Europea inició el proceso legislativo para la creación del euro digital con la propuesta legislativa necesaria para su adopción por el Parlamento Europeo y el Consejo.

La fase de investigación inicial del euro digital ha demostrado que las motivaciones para su emisión son relevantes, pues aportará los beneficios del efectivo a los pagos digitales, apoyando la competencia, la digitalización y la innovación. Además, se ha demostrado la viabilidad del desarrollo de un euro digital que satisfaga tanto las necesidades de los usuarios como los requisitos del BCE.

El 1 de noviembre de 2023, el Consejo de Gobierno del BCE anunció que el proyecto del euro digital pasaba a una segunda fase de preparación. Esta etapa, que se espera dure dos años, trabajará en el desarrollo del euro digital sin tomar aún una decisión sobre su emisión oficial. Durante este tiempo, se finalizará un reglamento sobre cómo funcionará la divisa, se elegirán los proveedores para el desarrollo del producto final y se realizarán las pruebas necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos del BCE y las necesidades de los usuarios.

El diseño del euro digital será accesible para todos los ciudadanos y empresas, distribuyéndose a través de intermediarios supervisados, como los bancos. Sin embargo, en el sector bancario surgen interrogantes sobre el impacto del euro digital en la intermediación financiera, temiendo que pueda desplazar la actividad de pagos y depósitos de los bancos, afectando sus ingresos y capacidad de crédito. Aún no se ha decidido el límite de tenencia de euros digitales, lo que podría evitar el riesgo de desintermediación bancaria.

Además, reguladores europeos como el EDPB y el EDPS han expresado preocupaciones sobre la privacidad del euro digital. Recomiendan establecer un umbral de privacidad para transacciones en línea y sugieren medidas menos intrusivas en términos de protección de datos.

Los desafíos tecnológicos y regulatorios son significativos, pero el BCE se compromete a abordarlos para asegurar que el euro digital sea una herramienta eficaz y segura para el futuro financiero de Europa.

3.3 Dólar digital

El dólar digital, y Estados Unidos parece ir a la cola en la carrera por el desarrollo de su CBDC, en comparación con otras grandes potencias mundiales. Según Jerome Powell, gobernador de la Reserva Federal, "la gente no tiene que preocuparse por una moneda digital de un banco central, nada de eso está remotamente cerca de ocurrir pronto". Además Powell ha destacado que si alguna vez hicieran algo así, lo harían a través del propio sistema bancario, indicando que la FED no tiene la intención de gestionar cuentas individuales para todos los estadounidenses.

Esta postura aparentemente conservadora de la FED contrasta con la posición de otras naciones en el ámbito del desarrollo de las CBDC. La competencia es feroz, con países como China en los que las pruebas piloto avanzadas de sus propias monedas digitales ya están en funcionamiento, como el yuan digital. Estas iniciativas no solo tienen el objetivo de modernizar los sistemas financieros nacionales, sino también desafiar la hegemonía del dólar en el comercio internacional y las finanzas globales.

El rechazo de Estados Unidos a avanzar rápidamente hacia la creación de una CBDC puede tener implicaciones significativas para su liderazgo mundial. La desdolarización, impulsada por alianzas económicas como los BRICS podría erosionar la influencia global del dólar, que ha sido un pilar del equilibrio económico mundial durante los últimos 100 años.

Por lo tanto uno de los principales retos para Estados Unidos es encontrar un equilibrio entre la innovación en el ámbito de las CBDC y mantener la estabilidad y confianza en su sistema financiero actual. La creación de una CBDC implica consideraciones complejas en términos de privacidad, seguridad y estructura financiera. Por ejemplo, la FED tendría que garantizar que una moneda digital no socave la intermediación financiera que los bancos comerciales proporcionan actualmente. Esto es crucial, ya que una CBDC podría potencialmente desplazar depósitos bancarios hacia el banco central, afectando la capacidad de los bancos para otorgar préstamos y manejar el riesgo financiero.

Además, la privacidad es una preocupación fundamental de la FED. Mientras que algunos defensores de las CBDC destacan la necesidad de transacciones anónimas para preservar la privacidad del usuario, otros argumentan que una mayor supervisión podría ayudar a prevenir actividades ilícitas. La FED tendría que diseñar un sistema que equilibre estas preocupaciones, posiblemente mediante la implementación de tecnologías avanzadas de criptografía y seguridad.

En términos de tecnología, una CBDC estadounidense podría aprovechar tecnología DLT o blockchain para poder garantizar la transparencia y seguridad de las transacciones. Estas tecnologías también pueden mejorar la eficiencia del sistema de pagos, reduciendo costos y tiempos de transacción. Sin embargo, la integración de estas tecnologías en el sistema financiero existente presenta desafíos técnicos y regulatorios significativos.

La Reserva Federal ha estado realizando investigaciones preliminares y colaborando con instituciones académicas y otros bancos centrales para explorar los posibles beneficios y riesgos de una CBDC. En 2020, la FED de Boston anunció una colaboración con el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) para investigar los aspectos técnicos de una CBDC. Este proyecto, conocido como "Proyecto Hamilton", busca desarrollar un prototipo de moneda digital y evaluar su viabilidad en el contexto estadounidense.

Pese a que Estados Unidos parece estar adoptando un enfoque más cauteloso y deliberado en el desarrollo de una CBDC, la presión internacional y las dinámicas cambiantes del sistema financiero global podrían terminar por acelerar este proceso en el futuro. La FED debe superar las complejidades técnicas, regulatorias y de confianza pública para asegurar que cualquier eventual moneda digital estadounidense fortalezca, en lugar de debilitar, su posición de dominancia en la economía mundial.

3.4 Corona sueca digital

La corona sueca digital (e-Krona) es una iniciativa en desarrollo por parte del Riksbank, el banco central de Suecia. Desde su presentación en noviembre de 2016, el proyecto ha pasado por diferentes fases, posicionándose como uno de los más avanzados a nivel mundial. La e-Krona se concibe como una forma de dinero estatal, similar al efectivo, pero en formato digital, con el objetivo de ampliar las opciones de pago para los ciudadanos. Además, el Riksbank espera que la e-Krona fortalezca la resiliencia del sistema de pagos al ofrecer una alternativa complementaria a la oferta de dinero y servicios de pago del sector privado, crucial en situaciones de interrupciones en los sistemas bancarios o de tarjetas de crédito.

El proyecto se inició en 2017, explorando los retos y oportunidades para evolucionar los medios de pago en Suecia. Se consideró que la creación de una corona sueca digital marcaría tendencia entre los bancos centrales del mundo. En octubre de 2018, el Riksbank publicó un reporte destacando la necesidad de la e-Krona debido a la disminución del uso del dinero en efectivo y problemas de inclusión financiera. Se buscó ofrecer una alternativa digital segura para la población. También se iniciaron acuerdos de colaboración técnica y legal, reconociendo el gran impacto potencial en diversos sectores del país, la población y la economía, adoptando un enfoque de colaboración nacional.

En abril de 2021 se presentaron los resultados de la primera fase piloto, marcando un hito significativo en el camino hacia la implementación de una moneda digital emitida por el banco central de un país desarrollado. Esta fase avanzó en el desarrollo técnico y legal, ofreciendo una visión detallada de los desafíos y oportunidades asociados con la creación de una moneda digital central. Se decidió utilizar tecnología de libro mayor distribuido (DLT) para la e-Krona, demostrando su viabilidad para facilitar transacciones minoristas. Sin embargo, surgieron desafíos técnicos que requieren mayor atención, como la necesidad de evaluar la capacidad del sistema para manejar pagos a gran escala en condiciones reales y abordar los riesgos de seguridad relacionados con el almacenamiento local de claves y tokens. También se subrayó la importancia de investigar la posibilidad de pagos offline, considerando tanto la seguridad como la funcionalidad.

La segunda fase piloto, que implicó intensa actividad y análisis, evaluó la capacidad del sistema para manejar diversos escenarios de transacciones, desde simples hasta complejas, proporcionando información crucial sobre la escalabilidad y eficiencia del sistema. Además, se realizó un análisis legal exhaustivo para comprender las implicaciones legales de emitir la e-Krona como efectivo electrónico y proponer diseños legales que garantizaran su integridad y estatus legítimo. Las pruebas de rendimiento avanzadas evaluaron la capacidad del sistema para manejar volúmenes de transacciones comparables a sistemas de pago tradicionales, proporcionando valiosa información sobre sus límites y áreas de mejora en términos de velocidad y escalabilidad.

En la tercera fase piloto se profundizó en la integración de redes CBDC nacionales y la programabilidad de la e-Krona. Destaca el proyecto Icebreaker,

una colaboración internacional que prueba la integración de redes de CBDC para facilitar pagos internacionales mediante un hub central y contratos inteligentes (HTLC) para garantizar la seguridad y confiabilidad. La investigación sobre la programabilidad exploró aplicaciones de DLT y contratos inteligentes para mejorar la eficiencia y flexibilidad en los servicios de pago, como los pagos condicionales. Estos hallazgos sugieren que la e-Krona puede transformar los pagos tanto a nivel nacional como internacional, aunque también identificaron desafíos importantes relacionados con la interoperabilidad y la regulación.

La cuarta fase piloto se centró en diseñar, implementar y evaluar una solución tecnológica robusta para transacciones offline utilizando la e-Krona. Este objetivo implicó enfrentar desafíos técnicos, de seguridad y usabilidad, explorando la viabilidad de utilizar estándares internacionales como EMV en el contexto de una CBDC. Se desarrollaron tarjetas de pago y aplicaciones móviles para almacenar y gestionar saldos digitales offline, garantizando la seguridad e integridad de las transacciones mediante algoritmos y protocolos criptográficos avanzados. Además, se abordaron cuestiones de interoperabilidad con otros sistemas de pago y servicios financieros, evaluando procesos de transferencia de fondos entre billeteras en línea y dispositivos offline.

A lo largo de sus fases de desarrollo, la e-Krona ha revelado valiosas percepciones sobre la digitalización del dinero, estableciendo una base sólida para su futura adopción. La colaboración con bancos, reguladores y proveedores de tecnología ha sido crucial para diseñar un marco robusto que soporte la adopción generalizada y garantice la confianza pública. El proyecto piloto ha proporcionado conocimientos sobre la experiencia del usuario, la seguridad cibernética y la integración con sistemas de pago existentes. La e-Krona representa un avance significativo hacia la digitalización del dinero y la modernización de los sistemas de pago en Suecia, posicionando al país para liderar la transición hacia una economía más digitalizada y resiliente en el futuro.

A modo de síntesis, en el siguiente cuadro se recogen algunos aspectos clave de cada una de las monedas analizadas y se comparan entre sí.

Tabla 1. Comparativa entre diversas CBDCs

Aspecto	e-krona (Suecia)	Dólar digital (EEUU)	Euro digital (UE)	e-CNY (China)
Emisor	Riksbank	Reserva Federal	Banco Central Europeo	Banco Popular de China
Estado del Proyecto	Pruebas piloto y desarrollo	Investigación y desarrollo temprano	Investigación y desarrollo	Pruebas ampliadas, en uso
Objetivo Principal	Disminuir el uso de efectivo y mejorar eficiencia	Modernizar el sistema de pagos y mantener su relevancia	Mejorar la eficiencia de los pagos e inclusión financiera	Facilitar pagos digitales y competir con Alipay y WeChat Pay
Tecnología	Exploración de tecnologías DLT y no DLT	Evaluación de varias tecnologías, incluidas DLT	Evaluación de varias tecnologías, incluidas DLT	Basado en tecnología blockchain propia
Privacidad	Alto enfoque en privacidad del usuario	En discusión, balance entre privacidad y trazabilidad	Equilibrio entre privacidad y cumplimiento normativo	Control del estado con posibilidad de anonimato limitado
Trazabilidad	Limitada, dependiendo del diseño final	En discusión, posiblemente alta trazabilidad	Alta trazabilidad según regulaciones de la UE	Alta, con posibilidad de control estatal estricto
Impacto en el sistema bancario	Potencial reducción en el uso de depósitos bancarios	Potencial de exclusión bancaria	En evaluación, equilibrio necesario	Posibilidad de exclusión bancaria
Acceso	Público general a través de un intermediario autorizado	Público general a través de bancos comerciales	Público general a través de bancos comerciales	Público general mediante aplicaciones y wallets digitales
Inclusión financiera	Alto potencial para aumentar la inclusión	En discusión, con énfasis en la accesibilidad	Importante, con enfoque en mejorar accesibilidad y usabilidad	Alto, importante en áreas rurales
Control y regulación	Regulación por el Riksbank	Regulación por la Reserva Federal y otras autoridades	Regulación por el BCE y autoridades nacionales	Regulación estricta por el Banco Popular de China
Uso internacional	Uso doméstico, con posibles extensiones	En evaluación, enfoque principalmente doméstico	Potencial uso internacional dentro de la zona euro	Uso doméstico, expansión internacional

...(continua)

Aspecto	e-krona (Suecia)	Dólar digital (EEUU)	Euro digital (UE)	e-CNY (China)
Coste de transacción	Reducción de costes comparado con sistemas actuales	En evaluación	Reducción de costes frente al sistema actual	Bajo, objetivo de reducir costes de transacción
Seguridad	Alta, fuerte enfoque en seguridad	Alta, fuerte enfoque en seguridad	Alta, fuerte enfoque en seguridad	Alta, fuerte enfoque en seguridad
Fecha de lanzamiento estimada	No determinada, en pruebas	No determinada, en investigación	No determinada, en desarrollo	En fases avanzadas, despliegue parcial ya en marcha

Fuente: Elaboración propia

3.5 Implicaciones de la Introducción de las CBDC

La introducción en el futuro de las CBDC representa un avance significativo en la forma en que los bancos centrales de diferentes países emisores pueden influir en la economía. Este cambio no solo plantea consideraciones críticas en cuanto al control de la oferta monetaria, sino que también presenta nuevos desafíos y oportunidades para la efectividad de la política monetaria.

Los bancos centrales controlan la oferta monetaria mediante el ajuste de los tipos de interés, es decir, el "precio" del dinero. Con la introducción de las CBDC, se les facilitaría un mecanismo más directo y dinámico para ajustar la liquidez en el sistema financiero. Las CBDC tienen la capacidad de programarse para ajustarse automáticamente en respuesta a cambios en ciertos indicadores económicos, permitiendo una respuesta de política monetaria más rápida y precisa. Sin embargo, este nuevo instrumento también conlleva el riesgo de disintermediación bancaria, ya que los depositantes pueden preferir mantener sus fondos en forma de CBDC, percibidas como más seguras al estar respaldadas directamente por el banco central. Esto podría reducir la base de depósitos de los bancos comerciales y, por ende, limitar la capacidad de los bancos de crear crédito, afectando negativamente la actividad económica.

La implementación de las CBDC puede también modificar sustancialmente las condiciones financieras y la política monetaria general, influyendo tanto en las tasas de interés de depósitos como de préstamos, y afectando directamente las decisiones de inversión y ahorro de hogares y empresas. A largo plazo, las CBDC podrían reconfigurar completamente la estructura de intermediación financiera, forzando así a los bancos a buscar fuentes alternativas de financiamiento, lo que podría incrementar sus costos operativos y reducir sus márgenes de beneficio.

Las CBDC también podrían intensificar la competencia dentro del sector bancario al ofrecer una alternativa segura a los depósitos bancarios tradicionales. Esto podría provocar una disminución significativa en la base de

depósitos de los bancos, forzándolos a aumentar las tasas de interés de sus depósitos para retener clientes. Este escenario podría endurecer las condiciones financieras, aumentando el costo de fondos para los bancos y potencialmente elevando las tasas de interés de los préstamos. Paralelamente, las CBDC presentan una oportunidad para mejorar la inclusión financiera, facilitando el acceso a servicios financieros a sectores de la población que anteriormente estaban no bancarizados.

El diseño y la implementación efectiva de las CBDC son críticos para asegurar que los beneficios potenciales se materialicen sin introducir riesgos sistémicos. Aspectos como la limitación de la cantidad que cada individuo puede poseer o la remuneración de estas monedas digitales son esenciales para evitar impactos adversos como la disintermediación bancaria masiva o la fuga de depósitos hacia las CBDC, especialmente en tiempos de estrés financiero. Las CBDC ofrecen la oportunidad de una gestión más refinada y precisa de la política monetaria y el control de la oferta monetaria, pero es esencial que los desafíos asociados se gestionen cuidadosamente para evitar impactos negativos sobre la estabilidad financiera y la efectividad de la política monetaria tradicional.

El dinero en efectivo está desapareciendo debido al aumento del uso del dinero digital, las tarjetas o los pagos móviles, y en un futuro próximo, las CBDC. Esta transición plantea algunas preguntas, ya que siempre se ha dicho que el dinero en efectivo es sinónimo de libertad, privacidad y anonimato al no dejar "rastros" de un intercambio en efectivo. Los pagos digitales actuales, por su parte, son totalmente trazables, ya que el intercambio está vinculado a una cuenta bancaria y, en consecuencia, a su titular.

Las CBDC, como formas digitales de la moneda de curso legal del país que las emite, surgen con la idea de ofrecer más opciones de pago a los ciudadanos, reducir costes de transacciones y optimizar las transacciones entre particulares y algunos negocios. Sin embargo, ¿hasta qué punto son rastreables, controlables o privadas? Todo depende de cómo estén diseñadas esas CBDC. Dependiendo del diseño, pueden ser igual de privadas, anónimas e irrastreables como el efectivo, o tan transparentes y públicas como los pagos actuales. Incluso, quien las emite puede controlar cuándo, cómo y en qué pueden gastar los usuarios su dinero.

La transición del dinero en efectivo al dinero digital en la que nos encontramos, y posteriormente a las CBDC, implica también un importante problema de ciberseguridad. Existen numerosos riesgos; fraudes, hackeos o robos de fondos podrían aumentar en el futuro. Los bancos centrales deben realizar una importante inversión en reforzar su ciberseguridad. Sabemos que una blockchain diseñada correctamente, descentralizada y con numerosos nodos es completamente segura, pero todo lo que rodea a esa blockchain puede no ser seguro.

Es, por lo tanto, de vital importancia la educación de los usuarios. La gran mayoría de la población tiene conocimientos limitados sobre pagos digitales y aún más sobre criptomonedas, por lo que se necesita una ligera educación sobre los conceptos básicos y las metodologías de funcionamiento. Los usuarios

deberán aprender también cuáles son los pros y los contras de las CBDC, así como los mecanismos para proteger su privacidad y fondos. Es necesaria una cierta curva de aprendizaje, como es lógico y ha sucedido a lo largo de la historia con todas las transiciones de la sociedad.

3.5.1 CBDC vs Criptomonedas ¿pros y contras de cada una?

La irrupción de estas nuevas tecnologías digitales en el sector financiero ha llevado al surgimiento de nuevas formas de dinero. Destacan principalmente las criptomonedas y CBDC. Estas tienen similitudes y diferencias. Mientras las criptomonedas, llaman la atención por su innovación y volatilidad y se ven como una inversión especulativa no surgen con ese propósito. Por su parte, los bancos centrales no han permanecido al margen y están explorando la implementación de las CBDC para modernizar la economía y mejorar los sistemas de pagos mediante el uso de la tecnología que se desarrolla en el sector de las criptomonedas.

Las CBDC, como ya hemos visto son una versión digital de la moneda nacional emitida y regulada por el banco central, por ello prometen integrar las ventajas de la tecnología digital con la estabilidad y seguridad que ofrece el respaldo estatal. Por otro lado, las criptomonedas operan de manera descentralizada y han sido elogiadas por fomentar la innovación y proporcionar opciones de inversión alternativas, aunque no están exentas de desafíos, como su alta volatilidad y problemas de seguridad.

Esto presenta un escenario de competencia y coexistencia entre CBDCs y criptomonedas. Cada una aboga por distintos beneficios y enfrenta sus retos particulares en lo relativo a su desarrollo, adopción y regulación. La comprensión de sus roles, impacto y futuro de estas monedas digitales es y será esencial para nuestro futuro como usuarios de dinero, como economía y como sociedad.

CBDCs se basan en la están emitidas y respaldadas por los bancos centrales de los países que las emiten, esto les confiere un nivel de seguridad y confianza que no tienen muchas criptomonedas pues garantiza que tienen el respaldo de activos estatales o políticas monetarias estables.

Al estar reguladas, las CBDC ofrecen una estabilidad que las criptomonedas no pueden garantizar, lo que las hace menos susceptibles a la volatilidad extrema típica del mercado de las criptomonedas.

Serán diseñadas para ser accesibles a todo el público si bien será necesario un aprendizaje básico para su uso, las CBDC pueden fomentar la inclusión financiera al permitir que gobiernos provean acceso a servicios financieros básicos a poblaciones no bancarizadas.

Por el contrario, las CBDC podrían permitir a los gobiernos un control y vigilancia más exhaustivos sobre las transacciones financieras de los ciudadanos, lo cual plantea preocupaciones sobre la privacidad de los individuos. Además, al estar controladas por entidades estatales, las innovaciones en las CBDC pueden estar

limitadas por la burocracia o la falta de incentivos para innovar rápidamente. Algo que nos es así en el caso de un libremercado en el que se prima la competencia.

Las criptomonedas basan su razón de ser en la descentralización y la no dependencia de un ente central para su gestión, esto las hace resistentes a la censura y a la intervención gubernamental. Además, el sector de las criptomonedas es altamente innovador, se encuentra en un continuo avance de la tecnología blockchain y soluciones financieras que ofrecen.

Además, el sector tiene un increíble potencial de crecimiento, algunas criptomonedas han mostrado un crecimiento explosivo en valor de la moneda, ofreciendo una gran oportunidad de inversión (aunque con alto riesgo).

Por el contrario, las criptomonedas son extremadamente volátiles, es decir varían mucho de precio, esto puede llevar a grandes ganancias, pero también a pérdidas significativas. Además, aunque la tecnología blockchain es segura, las criptomonedas están sujetas a robos y fraudes, especialmente en exchanges y wallets y se debe tener mucha precaución a la hora de operarlas. Otro punto a tener en cuenta es que el panorama regulatorio de las criptomonedas sigue siendo incierto y varía significativamente entre países, lo que puede afectar su adopción y uso aunque también es cierto que existen planes de regulación que están teniendo adopción en el mundo de las criptomonedas como el estándar ISO 20022

Cabe resaltar entonces que la competencia entre CBDCs y criptomonedas no es del todo directa por lo menos no en todos los aspectos, ya que cada una sirve para un propósito distinto. Las CBDC están diseñadas para estabilizar y digitalizar la moneda nacional y sus sistemas de pago, para ser una forma de efectivo. Si bien es cierto que algunas criptomonedas surgen con la finalidad de facilitar los pagos interpersonales y ser una reserva de valor, como Bitcoin. Otras tantas surgen más como una forma de inversión o como alternativa a los sistemas monetarios y financieros tradicionales, con proyectos muy diferentes y que abogan por el desarrollo de diversas áreas de las finanzas o del mundo en general.

Gracias a estas diferencias las CBDC podrían ser más fácilmente adoptadas, sobre todo por el público general, para transacciones cotidianas y ser utilizadas en políticas monetarias por parte de los gobiernos. Las criptomonedas, aunque son cada día más populares como forma de inversión, enfrentan barreras en su adopción diaria debido a su volatilidad y falta de regulación existente y por lo tanto tienen un desafío de adopción mayor al de las CBDC.

Sin embargo las criptomonedas tienen la capacidad de impulsar la innovación en tecnología financiera más rápidamente que las CBDC debido a su naturaleza descentralizada y de "libre mercado", en que las diferentes empresas deben competir por ser el mejor, ofreciendo mejores soluciones que su competencia.

En conclusión, mientras que las CBDC buscan integrar los beneficios de la tecnología digital dentro del marco regulatorio existente, las criptomonedas desafían y expanden los límites de lo que puede ser el dinero en un contexto

global y digital. Ambas tienen el potencial de coexistir y servir a diferentes necesidades dentro de un sistema financiero cada vez más complejo y digitalizado.

Tabla 2. Comparativa entre CBDCs y otras criptomonedas

Aspecto	Criptomonedas	CBDC
Emisor	Descentralizado, sin una autoridad central	Banco central de un país
Ejemplos	Bitcoin, Ethereum, Tether	Yuan digital (China), e-krona (Suecia), Euro digital
Respaldo	Pueden tener o no un respaldo, su valor depende del mercado	Respaldadas el banco central que las emite
Tecnología	Blockchain o tecnologías DLT	Puede usar blockchain u otras tecnologías centralizadas
Propósito	Transferencias de valor, inversión, uso de contratos inteligentes	Mejorar eficiencia de pagos, apoyar la política monetaria
Regulación	Menos reguladas, dependen de comunidades y desarrolladores	Altamente reguladas por los bancos centrales
Privacidad	Anonimato o pseudoanonimato en muchas transacciones	Nivel de privacidad definido por el banco central emisor, generalmente menor al de las criptomonedas
Estabilidad del Valor	Volátiles, su valor puede cambiar rápidamente	Estables, valor generalmente equivalente a la moneda fiat
Adopción	Ampliamente aceptadas en el sector privado, uso global	Inicialmente limitadas a pruebas piloto y uso doméstico
Transparencia	Mayor transparencia en transacciones públicas	Transparencia determinada por el banco central
Intermediarios	Puede requerir el uso de exchanges o wallets	Pueden ser directamente accesibles a través de cuentas en bancos centrales o intermediarios autorizados
Seguridad	Alta seguridad, pero depende de la tecnología y manejo del usuario	Alta seguridad, pero con enfoque en protección a nivel institucional
Objetivo	Diversos objetivos	Buscan proporcionar acceso financiero a toda la población
Implementación	Varía según la criptomoneda, algunas tienen mayor aceptación	Implementación gradual y controlada por el banco central

Fuente: Elaboración propia

En este apartado se propone el diseño de una CBDC que combine los beneficios de la privacidad y el anonimato con la seguridad robusta y el respaldo de bienes reales. El objetivo es crear una CBDC que combine la facilidad de transacción,

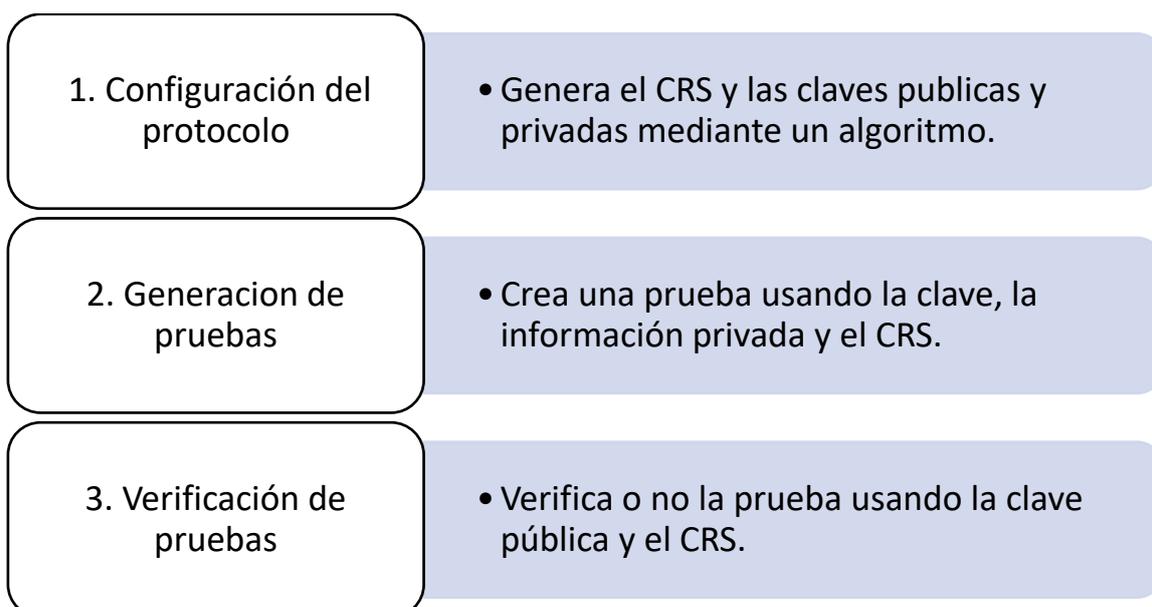
velocidad y seguridad de las criptomonedas, al tiempo que establece políticas monetarias sólidas, inspiradas en el patrón oro, y ofrece oportunidades de rendimiento económico para los ahorradores.

Como hemos tratado anteriormente las CBDC representan una gran evolución en la economía digital, ofreciendo una alternativa a las criptomonedas privadas y al dinero fiduciario tradicional. Por ello propongo el diseño de una CBDC que tiene como objetivo maximizar la privacidad, el anonimato y la seguridad, mientras ofrece beneficios económicos para los ahorradores y se basa en políticas monetarias respaldadas por activos sólidos, similar al patrón oro, características de un sistema financiero tradicional.

La privacidad y el anonimato son fundamentales en esta propuesta de CBDC y para lograr un anonimato total, se utilizaría tecnología basada en criptomonedas como Monero y Zcash, estas emplean métodos avanzados de criptografía para asegurar que las transacciones sean privadas e irrecuperables. La metodología de prueba de conocimiento cero, *Zero-Knowledge Proofs*, esto permite verificar la validez de una transacción sin revelar información específica sobre la transacción en sí, garantizando que los detalles de la transacción permanezcan privados. El mejor ejemplo de esta tecnología y el que utilizaría en este proyecto sería el protocolo *zk-SNARKs* (Zero-Knowledge Succinct Non-Interactive Arguments of Knowledge), que se utiliza en la criptomoneda Zcash.

El protocolo consta de varias partes, en primer lugar, un algoritmo genera claves públicas y privadas que se usaran para crear y verificar las pruebas, así como el CRS, que es un conjunto de parámetros públicos que se usaran para la validación de la transacción. Posteriormente el probador usa su clave privada y la información secreta que quiere probar para generar una prueba. Finalmente, el verificador usa la clave pública y la prueba anteriormente generada para verificar que la declaración es verdadera sin aprender la información secreta.

Grafico 4. Diagrama del protocolo de validación zk-SNARKs



Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto clave relacionado con el anonimato es el regulatorio y cumplir las regulaciones de KYC (*Know Your Client*) y AML (*Anti-Money Laundering*) sin comprometer la privacidad requiere la implementación de una solución innovadora. Mi propuesta es un sistema de "anonimato selectivo" que permita a los usuarios mantener su anonimato mientras se asegura la capacidad de las autoridades para cumplir con las normativas cuando sea necesario.

El sistema se basaría en la metodología *DIDs*, sistema de Identidades Digitales Descentralizadas combinadas con los *ZKPs* anteriormente mencionados. Los usuarios crearían una identidad digital en una *blockchain* pública que no almacena información personal, pero puede interactuar con entidades certificadoras. Estas entidades certificadoras emitirían credenciales verificadas sin almacenar datos sensibles en la *blockchain*. Solo en el caso de actividades sospechosas y con la orden judicial adecuada, las autoridades podrían desenmascarar la identidad detrás de una transacción sospechosa.

Este enfoque innovador permite cumplir con las regulaciones de KYC y AML de una manera que preserva la privacidad de los usuarios y mantiene la integridad de la red. Esto permitiría cumplir las regulaciones legales existentes.

Para abordar la recuperación de fondos en caso de errores humanos o fallos del sistema, se emplearían Contratos Inteligentes Programables (*Smartcontracts*). Estos contratos deberán contener cláusulas de recuperación que, bajo ciertas condiciones predeterminadas al programar el contrato, permitiendo que los usuarios recuperen sus fondos en caso de error sin comprometer el anonimato.

Por ejemplo, los usuarios podrían configurar una lista de contactos de confianza que, en caso de inactividad prolongada, puedan iniciar un proceso de recuperación. Esto permitiría a familiares recuperar los fondos en caso de un fallecimiento o desaparición del titular bajo ciertas condiciones sin ser necesario por parte del titular revelar sus claves o frase semilla previamente.

La seguridad de esta CBDC se garantizaría mediante el uso de *blockchain*, que proporciona una base de datos distribuida y resistente a manipulaciones. La tecnología *blockchain* no solo asegura la inmutabilidad de los registros, sino que también facilita la transparencia y la descentralización.

Para ello utilizaremos un mecanismo de consenso basado en el *Proof of Stake* (PoS), el *proof of stake* es más eficiente energéticamente y ofrece mayor seguridad y escalabilidad siendo mucho más óptimo para el sistema de una CBDC frente al *Proof of Work*.

En este mecanismo, los validadores son seleccionados para crear nuevos bloques y validar transacciones en función de la cantidad de moneda que poseen y están dispuestos a "poner en juego" (*stake*). Esto no solo promueve la estabilidad del sistema, sino que también incentiva la participación en la red. Además, *PoS* reduce el riesgo de centralización y ataques del 51%, ya que, para controlar la red, un atacante necesitaría poseer la mayoría de las monedas en *stake*, lo cual es económicamente inviable.

Además del uso de *blockchain*, se implementarán varias medidas de seguridad adicionales, se usarían contratos inteligentes auditados utilizados para la gestión de las transacciones y la recuperación de fondos serán auditados regularmente por terceros independientes para asegurar que no haya vulnerabilidades. Estas

auditorías garantizarán que los contratos inteligentes funcionen como se espera y que no contengan puertas traseras o fallos de seguridad.

Para autorizar transacciones de alto valor en caso de ser necesario puede utilizarse un sistema multifirma, donde se requiere la aprobación de múltiples partes antes de que una transacción pueda ser ejecutada. Esto añade una capa adicional de seguridad contra fraudes y hackeos. Por ejemplo, una transacción podría requerir la firma de tres de cinco custodios designados, lo que protege contra la pérdida o compromiso de una clave individual.

Además, la red sería monitoreada continuamente para detectar actividades sospechosas y/o posibles ataques informáticos contra la misma. Se realizarían auditorías periódicas para garantizar la integridad y seguridad del sistema, estas incluirán revisiones de seguridad, pruebas de ruptura del código y análisis de comportamiento para identificar y mitigar amenazas potenciales.

Para ofrecer rendimientos a los usuarios que elijan ahorrar en lugar de consumir se pueden diseñar varias opciones. Estas alternativas están creadas para proporcionar una comprensión clara y detallada de las diferentes formas en las que los usuarios pueden beneficiarse al mantener sus fondos en forma de CBDC, además de contribuir a la estabilidad y seguridad de la red.

El *staking* es una herramienta que permite a los usuarios "bloquear" sus monedas en la red y recibir intereses. Estos intereses varían según el tiempo de bloqueo y la cantidad de monedas que se hayan bloqueado. Este método busca incentivar a los usuarios a mantener sus monedas en la red en forma de CBDC, lo que contribuye a su estabilidad. Además, el *staking* puede ayudar a asegurar proporcionando validadores adicionales para el protocolo de consenso de la blockchain que como hemos explicado anteriormente sería *PoS*.

El proceso de *staking* es similar a un depósito bancario a plazo fijo, donde los usuarios bloquean una cantidad específica de CBDC durante un período determinado y reciben intereses conocidos de antemano. Este método no solo genera rendimientos para los usuarios, sino que también refuerza la red al garantizar una mayor participación y validación de transacciones.

Otra opción es ofrecer intereses por mantener un saldo en la cartera de CBDC, similar a una cuenta de ahorros tradicional. Estos intereses pueden ser fijos o variables. Los intereses fijos proporcionarían una tasa de retorno estable y predecible, lo que permite a los usuarios planificar sus ahorros con certeza. Por otro lado, los intereses variables se ajustarían periódicamente según las condiciones existentes en el mercado y la política monetaria adoptada por el banco central, ofreciendo potencialmente mayores rendimientos en épocas de alta demanda. El banco central establecería las tasas de interés y estas se pagarían de forma periódica, incentivando a los usuarios a mantener sus fondos en la red en el largo plazo.

Para implementar estas remuneraciones el uso del protocolo *PoS* es la clave de su funcionamiento y viabilidad. Los usuarios que participan en el *staking* deben bloquear una cantidad específica de CBDC en su cartera. Estos fondos generan intereses basados en la duración del bloqueo y la cantidad bloqueada. Los validadores, elegidos al azar, crean nuevos bloques y validan transacciones, recibiendo recompensas en forma de tarifas de transacción y nuevas monedas.

Este sistema de recompensas asegura la red y motiva a los usuarios a contribuir activamente a su funcionamiento.

Además, esta CBDC estará respaldada por una combinación de bienes reales, como oro, plata, una canasta de materias primas, y bonos gubernamentales. Este respaldo garantizará la estabilidad y la confianza en la moneda, proporcionando un valor intrínseco y reduciendo la volatilidad de la moneda.

Para mantener la equivalencia entre la cantidad de CBDC emitida y los activos de respaldo, se realizarían auditorías regulares y exhaustivas de las reservas para asegurar que siempre haya un respaldo adecuado para la cantidad de CBDC emitida. Estas auditorías serán llevadas a cabo por entidades independientes para garantizar la transparencia y la confianza del público.

Además, la emisión de nuevas CBDC estará directamente ligada a la adquisición de nuevos activos de respaldo. Esto significa que por cada unidad de CBDC emitida, se deberá adquirir una cantidad equivalente de activos de respaldo, manteniendo una proporción fija y asegurando que no haya emisión excesiva que pueda causar inflación.

Los informes detallados de las auditorías serían accesibles al público para que el propio usuario pudiera conocer el estado de las reservas y la emisión de la CBDC, de cara a garantizar la transparencia. Estos informes incluirán detalles sobre la cantidad de CBDC en circulación, los activos de respaldo disponibles, y cualquier cambio en la política monetaria que pueda afectar la estabilidad de la moneda.

La infraestructura de la CBDC estará diseñada para asegurar transacciones rápidas y eficientes a nivel internacional. Utilizando tecnología *blockchain* y una red distribuida de nodos, se garantizará que las transacciones se procesen en segundos y sean accesibles en cualquier parte del mundo.

Para lograr esto, se implementará una red de nodos distribuidos globalmente, asegurando que la red sea resiliente y capaz de manejar grandes volúmenes de transacciones sin congestión. Además, se utilizarán soluciones de escalabilidad como *sharding* y cadenas laterales *sidechains* para mejorar aún más la capacidad de la red y reducir los tiempos de transacción.

El *Sharding* divide la *blockchain* principal en fragmentos más pequeños que pueden procesarse en paralelo, consiguiendo una mejoría significativa en la velocidad y eficiencia de la red.

Por su parte las *Sidechains*, son las cadenas laterales independientes las cuales permiten que las transacciones se procesen fuera de la cadena principal, descargando la carga de la *blockchain* principal y aumentando la capacidad de procesamiento.

Para este proyecto los bancos y otras instituciones financieras actuarán como intermediarios, proporcionando servicios de intercambio y soporte técnico, no tendrán control sobre la emisión ni la política monetaria de la CBDC. Su papel será facilitar el acceso y la integración de la CBDC en el sistema financiero global. Además, estas instituciones podrían ofrecer servicios adicionales, como préstamos y productos financieros basados en CBDC, potenciando su uso y adopción.

Para fomentar la adopción masiva de la CBDC, se implementarán varios incentivos. Tales como bonificaciones iniciales para los primeros usuarios que adopten la CBDC, incentivando así la creación de carteras digitales y la realización de transacciones. Estas bonificaciones podrían ser en forma de pequeños montos de CBDC depositados en las carteras de nueva creación. También podrían proporcionarse descuentos en tarifas de transacción para usuarios y comerciantes que utilicen la CBDC durante un período de introducción.

Esto puede aumentar la utilización y familiaridad con la nueva moneda, promoviendo así su uso generalizado. Además, se establecerían programas de recompensas para usuarios que mantengan saldos en CBDC o que realicen transacciones con regularidad. Estas recompensas pueden incluir intereses adicionales, puntos canjeables u otras bonificaciones diseñadas para incentivar la lealtad y el uso continuado de la moneda.

El éxito de la CBDC también dependerá en gran medida de la educación y concienciación del público acerca del proyecto. Para lograr esto, se desarrollarán programas educativos y campañas de concienciación que informen al público sobre las ventajas y la seguridad de la CBDC.

Se crearían materiales educativos en varios formatos (vídeos, guías, webinars) que expliquen cómo usar la CBDC, los beneficios de su uso, cómo mantener la seguridad de las carteras digitales. Estos materiales serán accesibles para todos y estarían diseñados para audiencias de diferentes niveles de conocimiento técnico y edad, permitiendo así la integración de esta tecnología en la sociedad.

Otra medida vendría de la mano de escuelas, universidades y otras instituciones educativas para que pudieran incorporar el conocimiento acerca de las CBDC en los currículos financieros y tecnológicos.

El uso del marketing digital y plataformas de redes sociales también sería clave para llegar a una audiencia amplia y diversa, destacando las ventajas de esta CBDC y sus capacidades de integración y uso en la vida cotidiana. Estas campañas pueden incluir testimonios de usuarios, demostraciones de uso práctico y promociones especiales para incentivar la participación.

Mi propuesta implica la creación de una CBDC que priorice la privacidad, la seguridad y los beneficios económicos. Estaría respaldada por políticas monetarias sólidas y con reservas auditadas de activos reales. Representando así un paso significativo hacia el futuro del dinero digital ofreciendo anonimato, seguridad, rendimientos y un respaldo. Esta CBDC se podría posicionar como una opción robusta y atractiva en el panorama financiero global.

Si bien existen numerosos desafíos por superar, como la regulación y la adopción masiva, los beneficios potenciales de este sistema son significativos y merecen una consideración seria por parte de los responsables de la formulación de políticas y los actores del mercado. Ya que una CBDC bien diseñada puede contribuir a la inclusión financiera, la estabilidad económica y la prosperidad general en una era digital en la que el sistema financiero debe renovarse y avanzar.

4. Conclusión

Desde mi punto de vista creo necesario modernizar los medios de pago y las finanzas en su conjunto en el mundo, como ejemplo tenemos el éxito en china de Alipay y WeChat Pay que además poco a poco están expandiéndose a nivel mundial. Por ello la creación de una CBDC es para mi un paso lógico en las finanzas ya que puede aportar soluciones a numerosos problemas de la actualidad.

Tienen la capacidad de realizar pagos sin conexión a internet, mejoran la velocidad de las transferencias a nivel internacional siendo estas en segundos, permiten a los ciudadanos poseedores de sus activos. Las CBDCs bien implementadas tienen la capacidad de devolver a los ciudadanos el poder sobre su dinero, algo que se perdió con el abandono del patrón oro y el comienzo de un proceso inflacionario que ha provocado la pérdida de valor del dinero.

No hay mas que remontarse al pasado y ver los precios de las cosas, un coche, una casa, el oro, todos esos activos y bienes tenían un valor monetario mucho menor que en la actualidad, pero no es que las cosas sean mas caras ahora, sino que el dinero vale menos, por que hay mas cantidad y los precios suben.

Con la implementación una CBDC respaldada por activos reales y con una política monetaria responsable los ciudadanos volverían a tener poder sobre su dinero. Pero todo esto depende de la correcta implementación de esas CBDCs, ya que como hemos analizado son totalmente programables y se puede diseñar lo que uno quiera, y esto implica un grandísimo riesgo.

Todos los parámetros son “personalizables”, el anonimato, la trazabilidad, el control de la oferta monetaria, el respaldo o no por activos reales. Y además algunos de esos parámetros pueden estar ocultos, una red puede ser supuestamente anónima y que no almacene información sobre los implicados en las transacciones, pero realmente si hacerlo. Es por ello por lo que el creador y regulador de la misma tiene el poder total sobre los usuarios si así lo desea.

Es por ello por lo que resulta de vital importancia conocer las motivaciones de un gobierno o banco central tras la creación de una CBDC. Sobre el papel, una CBDC de un país mas “libre” como puede ser estados unidos debería tener una mayor anonimato y menor trazabilidad que una emitida por un país como china; pero esto puede no ser así. Por ello opino que se requiere una gran transparencia por parte de los creadores y dejar a los ciudadanos elegir si quieren ser usuarios o no de esa moneda, pero conociendo lo que hay detrás y dejándoles tomar sus propias decisiones.

Las CBDC tienen el potencial para transformar el mundo, para ello deben afrontar y superar numerosos retos. Además, los bancos centrales deben competir con iniciativas “privadas” en forma de criptomonedas. Desde mi punto de vista si una entidad privada desarrollase una criptomoneda regulada, con las características mencionadas en el punto 3.6 siendo capaz de generar la confianza necesaria podría competir con los bancos centrales.

La tecnología tras este tipo de proyectos, ya sean CBDCs o criptomonedas es la solución a numerosos problemas del sistema financiero actual y puede permitir a los ciudadanos volver a recuperar la libertad sobre su dinero.

5. Bibliografía

11Onze. (2023, 8 noviembre). *La implacable implementación del yuan digital*.

<https://www.11onze.cat/es/magazine/implacable-implementacion-yuan-digital->

[11onze/#:~:text=Seg%C3%BAn%20anunci%C3%B3%20la%20Bolsa%20de,crudo%20el%2019%20de%20octubre.](https://www.11onze.cat/es/magazine/implacable-implementacion-yuan-digital-11onze/#:~:text=Seg%C3%BAn%20anunci%C3%B3%20la%20Bolsa%20de,crudo%20el%2019%20de%20octubre.)

Abad, J., Nuño, G., & Thomas, C. (2024). CBDC AND THE OPERATIONAL FRAMEWORK OF MONETARY POLICY. En *Banco de España*.

<https://www.bde.es/f/webbe/SES/Secciones/Publicaciones/Publicaciones/Seriadas/DocumentosTrabajo/24/Files/dt2404e.pdf>

Academy, B. (2023, 11 diciembre). *¿Qué es la blockchain y cómo funciona?*

Binance Academy. <https://academy.binance.com/es/articles/what-is-blockchain-and-how-does-it-work>

Amure, T. O. (2024a, junio 8). *What Will a U.S. Central Bank Digital Currency*

Look Like? Investopedia. <https://www.investopedia.com/us-cbdc-6740586>

Amure, T. O. (2024b, junio 8). *What Will a U.S. Central Bank Digital Currency*

Look Like? Investopedia. <https://www.investopedia.com/us-cbdc-6740586>

Atlantic Council. (2024, 20 mayo). *Central Bank Digital Currency Tracker -*

Atlantic Council. <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>

Bank of England. (s. f.). Bank of England 1734-1984. En *Bank Of England*.

[https://www.bankofengland.co.uk/-](https://www.bankofengland.co.uk/)

[/media/boe/files/archive/publications/the-bank-1734-1984.pdf](https://www.bankofengland.co.uk/media/boe/files/archive/publications/the-bank-1734-1984.pdf)

CoinsPaid Media Editor. (2023, 20 julio). *El volumen de transacciones del e-CNY chino alcanza los 250 mil millones de dólares*. CoinsPaid Media. <https://coinspaidmedia.com/es/news/transaction-volume-chinese-e-cny-reaches-250b/>

colaboradores de Wikipedia. (2024, 9 junio). *Patrón oro*. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Patr%C3%B3n_oro

Das, M., Mancini Griffoli, T., Nakamura, F., Otten, J., Soderberg, G., Sole, J., & Tan, B. (2023, 15 septiembre). *Implications of Central Bank Digital Currencies for Monetary Policy Transmission*. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2023/09/15/Implications-of-Central-Bank-Digital-Currencies-for-Monetary-Policy-Transmission-538517>

Dsouza, V. (2024, 23 abril). *De-Dollarization Main Agenda of BRICS 2024 Summit*. *Watcher Guru*. <https://watcher.guru/news/de-dollarization-main-agenda-of-brics-2024-summit>

Efe. (2021, 15 agosto). *Se cumplen 50 años del fin del patrón oro de Bretton Woods*. *elEconomista.es*. <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/11359061/08/21/Se-cumplen-50-anos-del-fin-del-patron-oro-de-Bretton-Woods.html#:~:text=El%2015%20de%20agosto%20de,UU.>

El euro digital: qué es y qué nos aportaría. (2023, 19 octubre). *Banco de España*. <https://www.bde.es/wbe/es/noticias-eventos/blog/el-euro-digital-que-es-y-que-nos-aportaria.html>

- Euroinnova Business School. (2024, 8 julio). *Descubre el máster en macroeconomía*. <https://www.euroinnova.edu.es/blog/latam/historia-de-las-criptomonedas>
- European central bank. (2023). A stocktake on the digital euro: Summary report on the investigation phase and outlook on the next phase. En *European Central Bank*.
https://www.ecb.europa.eu/euro/digital_euro/timeline/profuse/shared/pdf/ecb.dedocs231018.es.pdf
- European Central Bank. (2023a, octubre 18). *El Eurosistema pasa a la siguiente fase del proyecto de un euro digital*.
<https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2023/html/ecb.pr231018~111a014ae7.es.html>
- European Central Bank. (2023b, octubre 18). *In-depth information on the digital euro project*.
https://www.ecb.europa.eu/euro/digital_euro/timeline/html/index.es.html
- European Central Bank. (2023c, octubre 23). *Euro digital*.
https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.es.html
- European Central Bank. (2023d, octubre 23). *Euro digital*.
https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.es.html
- European Central Bank. (2024a, febrero 14). *Preguntas frecuentes sobre el euro digital*.
https://www.ecb.europa.eu/euro/digital_euro/faqs/html/ecb.faq_digital_euro.es.html
- European Central Bank. (2024b, febrero 14). *Preguntas frecuentes sobre el euro digital*.

https://www.ecb.europa.eu/euro/digital_euro/faqs/html/ecb.faq_digital_euro.es.html

Florent. (2023a, febrero 1). *Controlar y conquistar: ¿qué es el yuan digital?* - *El Grand Continent*. El Grand Continent.

<https://legrandcontinent.eu/es/2023/02/01/controlar-y-conquistar-que-es-el-yuan-digital/>

Florent. (2023b, marzo 14). *El dólar digital y la estabilidad de la supremacía estadounidense* - *El Grand Continent*. El Grand Continent.

<https://legrandcontinent.eu/es/2023/03/14/el-dolar-digital-y-la-estabilidad-de-la-supremacia-estadounidense/>

Frequently asked questions. (s. f.). Board Of Governors Of The Federal Reserve System. <https://www.federalreserve.gov/cbdc-faqs.htm>

Funcas - Fundación de las Cajas de Ahorros. (2023, 14 noviembre). *Euro digital: nueva fase con algunos interrogantes* - *Funcas*. Funcas.

<https://www.funcas.es/odf/euro-digital-nueva-fase-con-algunos-interrogantes/#:~:text=La%20fase%20de%20preparaci%C3%B3n%20ha,e%20infraestructura%20para%20el%20mismo.>

Gleason, S. (2023, 10 julio). BRICS countries planning new Gold-Backed currency. *Investing.com*. [https://www.investing.com/analysis/brics-](https://www.investing.com/analysis/brics-countries-planning-new-goldbacked-currency-200639843?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=18578691059&utm_content=646094153406&utm_term=dsa-1547773562090_&GL_Ad_ID=646094153406&GL_Campaign_ID=18578691059&ISP=1&npl=1&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw_e2wBhAEEiwA)

[countries-planning-new-goldbacked-currency-](https://www.investing.com/analysis/brics-countries-planning-new-goldbacked-currency-200639843?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=18578691059&utm_content=646094153406&utm_term=dsa-1547773562090_&GL_Ad_ID=646094153406&GL_Campaign_ID=18578691059&ISP=1&npl=1&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw_e2wBhAEEiwA)

[200639843?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=18](https://www.investing.com/analysis/brics-countries-planning-new-goldbacked-currency-200639843?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=18578691059&utm_content=646094153406&utm_term=dsa-1547773562090_&GL_Ad_ID=646094153406&GL_Campaign_ID=18578691059&ISP=1&npl=1&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw_e2wBhAEEiwA)

[578691059&utm_content=646094153406&utm_term=dsa-](https://www.investing.com/analysis/brics-countries-planning-new-goldbacked-currency-200639843?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=18578691059&utm_content=646094153406&utm_term=dsa-1547773562090_&GL_Ad_ID=646094153406&GL_Campaign_ID=18578691059&ISP=1&npl=1&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw_e2wBhAEEiwA)

[1547773562090_&GL_Ad_ID=646094153406&GL_Campaign_ID=18578](https://www.investing.com/analysis/brics-countries-planning-new-goldbacked-currency-200639843?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=18578691059&utm_content=646094153406&utm_term=dsa-1547773562090_&GL_Ad_ID=646094153406&GL_Campaign_ID=18578691059&ISP=1&npl=1&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw_e2wBhAEEiwA)

[691059&ISP=1&npl=1&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw_e2wBhAEEiwA](https://www.investing.com/analysis/brics-countries-planning-new-goldbacked-currency-200639843?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=18578691059&utm_content=646094153406&utm_term=dsa-1547773562090_&GL_Ad_ID=646094153406&GL_Campaign_ID=18578691059&ISP=1&npl=1&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw_e2wBhAEEiwA)

yFFFox2Wvm4-xP1q3NeQnAoX--ZWY1X9tLGhTcjNsV_Xc-
xjueygz7XmYBoCLzUQAvD_BwE

Grodecka-Messi, A., & Zhang, X. (2023). Private Bank Money vs Central Bank

Money: A Historical Lesson for CBDC Introduction. En *Riksbank*.

<https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/working-papers/2023/no.-424-private-bank-money-vs-central-bank-money-a-historical-lesson-for-cbdc-introduction-updated-july-2023.pdf>

History. (s. f.). Bank Of England. <https://www.bankofengland.co.uk/about/history>

Infinite market cap. (s. f.). <https://8marketcap.com/>

Kriptomat. (s. f.). *Una breve historia sobre las criptomonedas que todo el mundo debería leer*. <https://kriptomat.io/es/criptomonedas/historia-sobre-las-criptomonedas/>

Lastiri, L. (2023, 1 octubre). *Del patrón oro a la moneda fiduciaria (Evolución explicada)*. Blog Earn2Trade. <https://www.earn2trade.com/blog/es/el-patron-oro/>

Ledger Insights. (2024, 28 febrero). *Finance ministers discuss BRICS Bridge digital currency payments*. Ledger Insights - Blockchain For Enterprise. <https://www.ledgerinsights.com/brics-bridge-digital-currency-payments/>

Miranda, M. R. (2014). Fundación del Sistema de la Reserva Federal en Estados Unidos. *Economía Informa*, 385, 56-69. [https://doi.org/10.1016/s0185-0849\(14\)70419-0](https://doi.org/10.1016/s0185-0849(14)70419-0)

Mu, C. (2022). Balancing Privacy and Security: Theory and Practice of the E-CNY's managed Anonymity. En *The People'S Bank Of China*. <http://www.pbc.gov.cn/en/3935690/3935759/4696666/2022110110364344083.pdf>

Project, D. D. (2024, 31 enero). The Digital Dollar Project announces 2nd global convening on the future of money. *PR Newswire*.

<https://www.prnewswire.com/news-releases/the-digital-dollar-project-announces-2nd-global-convening-on-the-future-of-money-302049668.html#:~:text=The%20Digital%20Dollar%20Project%20does,a nd%20the%20rule%20of%20law>

¿Qué es Blockchain? | IBM. (s. f.). <https://www.ibm.com/es-es/topics/blockchain>

¿Qué es un banco central? (2021, 25 octubre). *Banco de España*.

<https://www.bde.es/wbe/es/areas-actuacion/politica-monetaria/preguntas-frecuentes/politica-monetaria-y-estabilidad-precios/que-es-banco-central.html>

Riksbank, S. (2018a, octubre 18). *E-krona project, report 1*. Sveriges Riksbank.

<https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/e-krona-reports/e-krona-project-report-1/>

Riksbank, S. (2018b, octubre 18). *E-krona project, report 1*. Sveriges Riksbank.

<https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/e-krona-reports/e-krona-project-report-1/>

Riksbank, S. (2024a, marzo 14). *Important to prepare legislation prior to an e-krona*. Sveriges Riksbank.

<https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/payments-in-sweden/payments-report--2024/the-riksbanks-work-and-policy/work-on-the-e-krona-continues/important-to-prepare-legislation-prior-to-an-e-krona/>

Riksbank, S. (2024b, marzo 20). *E-krona pilot phase 4*. Sveriges Riksbank.

<https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/e-krona-reports/e-krona-pilot-phase-4/>

- Riksbank, S. (2024c, marzo 20). The e-krona pilot phase 4: offline payments with e-krona. *Sveriges Riksbank*. <https://www.riksbank.se/en-gb/press-and-published/notices-and-press-releases/notices/2024/the-e-krona-pilot-phase-4-offline-payments-with-e-krona/>
- Riksbank, S. (2024d, marzo 25). *The e-krona – state money in digital form*. Sveriges Riksbank. <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/>
- Riksbank, S. (2024e, marzo 25). *The e-krona – state money in digital form*. Sveriges Riksbank. <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/>
- Rotger, A. M. (s. f.). *¿Qué es el patrón oro?* <https://www.liberalismo.org/articulo/222/12/patron/oro/>
- Santaella, J. (2021, 12 septiembre). *¿Cómo nacen las criptomonedas? El origen de todo*. *Economía 3*. <https://economia3.com/como-nacen-las-criptomonedas/>
- Sergey Glazyev speaks about the potential of a single currency of the BRICS countries for international settlements | TV BRICS, 20.10.23*. (s. f.). TV BRICS. <https://tvbrics.com/en/news/sergey-glazyev-speaks-about-the-potential-of-a-single-currency-of-the-brics-countries-for-internatio/>
- Statista. (2024a, mayo 29). *Users of Alipay and WeChat Pay in China in 2020, with forecasts to 2025*. <https://www.statista.com/statistics/1271130/mobile-wallet-user-forecast-in-china/>
- Statista. (2024b, mayo 29). *Users of Alipay and WeChat Pay in China in 2020, with forecasts to 2025*.

<https://www.statista.com/statistics/1271130/mobile-wallet-user-forecast-in-china/>

Swift advances CBDC innovation as interlinking solution begins beta testing |

Swift. (2023, 13 septiembre). Swift.

<https://www.swift.com/es/node/309321>

What are central bank digital #currencies and what could they mean for the

average person? (2023, 25 diciembre). World Economic Forum.

<https://www.weforum.org/agenda/2023/10/what-are-central-bank-digital-currencies-advantages->

[risks/#:~:text=CBDCs%20could%20reduce%20the%20costs,International%20Settlements%20\(BIS\)%20says.&text=CBDCs%20could%20also%20speed%20up,but%20some%20can%20take%20five](https://www.weforum.org/agenda/2023/10/what-are-central-bank-digital-currencies-advantages-risks/#:~:text=CBDCs%20could%20reduce%20the%20costs,International%20Settlements%20(BIS)%20says.&text=CBDCs%20could%20also%20speed%20up,but%20some%20can%20take%20five)

XAUBTC Gráficos y cotizaciones — TradingView. (s. f.). TradingView.

<https://es.tradingview.com/symbols/XAUBTC/>