



**REGULACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LAS STABLECOINS
EN EL DERECHO EUROPEO: DESAFÍOS Y POSIBLES
SOLUCIONES**

Autor: José Sánchez Alarcón

5º E-3

Derecho Mercantil

Tutor: Pablo Sanz Bayón

Madrid

Junio 2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. EL FENÓMENO DE LAS STABLECOINS: CARACTERÍSTICAS, TAXONOMÍA Y RIESGOS	9
2.1. LA INTEROPERABILIDAD DE LAS STABLECOINS COMO EL INSTRUMENTO NATIVO DE DEFI	10
2.1.1 Estándar ERC-20	10
2.1.2 Las stablecoins en el ecosistema DeFi	11
2.2. STABLECOINS COMO UNIDAD DE CUENTA, MEDIO DE PAGO Y DEPÓSITO DE VALOR	14
2.2.1 Usuarios de stablecoins	16
2.2.1.1 Usos en el mundo real.....	16
2.2.1.2 Usos en el ecosistema DeFi	17
2.2.2 Emisores de stablecoins	19
2.2.2.1 Emisores centralizados	20
2.2.2.2 Emisores descentralizados	22
2.2.3 Configuración o modelo de estabilidad de las stablecoins	23
2.3. TAXONOMÍA DE LAS STABLECOINS	24
2.3.1 Colateralizado / Asset-backed	27
2.3.1.1 Off-chain	27
2.3.1.2 On-chain.....	28
2.3.2 Algorítmicas	29
2.4. RIESGOS DE LAS STABLECOINS	31
2.4.1 Riesgos para la estabilidad financiera y la soberanía monetaria	32
2.4.2 Respaldo de los activos y protección del usuario	34
3. REGULACIÓN Y SUPERVISIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA	36
3.1 ANTECEDENTES REGULATORIOS	37
3.1.1 Markets in Financial Instruments Directive (MiFID II)	37

3.1.2	Electronic Money Directive II (EMD2)	39
3.2	EL REGLAMENTO MICA	40
3.2.1.	Ámbito de aplicación	41
3.2.2.	Asset-referenced tokens (ARTs) y E-money tokens (EMTs)	42
3.2.3.	Emisores de ARTs y EMTs	43
3.2.4.	Significant stablecoins	44
3.2.5.	Transfer of Funds Regulation	45
3.3	ASPECTOS CRITICOS DE LA REGULACIÓN EUROPEA.....	46
4.	CONCLUSIÓN	49
5.	BIBLIOGRAFÍA	51
5.1	LEGISLACIÓN	51
5.2	OBRAS.....	52
5.3	ARTÍCULOS DE PRENSA Y RECURSOS DE INTERNET.....	59

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado analiza el reciente surgimiento de las stablecoins como activos digitales que cumplen las funciones de unidad de cuenta, reserva de valor y medio de cambio, ante los fallidos intentos de las criptomonedas de primera generación como Bitcoin. Las stablecoins se han convertido en los últimos años en el puente que une el ecosistema de servicios y activos criptográficos con la economía del mundo real, con los riesgos para la estabilidad financiera y control de la política monetaria y del mercado de pagos que ello puede suponer. Estos nuevos riesgos y la proliferación de numerosos proyectos en el marco de las finanzas descentralizadas (DeFi) ha motivado la respuesta de los reguladores financieros, que abogan por proyectos legislativos restrictivos al mismo tiempo permiten reconocer el potencial de esta nueva tecnología digital.

Esta investigación comienza explicando las razones de la aparición de las stablecoins y las características funcionales de las que se benefician sus usuarios y emisores como modelo de negocio. A continuación, se distinguirán dos tipos en función del mecanismo de respaldo que tienen para mantener su valor estable y se introducen los riesgos y problemas en torno al posible impacto en la estabilidad financiera y los posibles conflictos intereses que pueden surgir, especialmente con las stablecoins de mayor adopción en este mercado. Por último, analizamos los proyectos legislativos que se están adoptando, especialmente el Reglamento MiCA en la UE, e introducimos cuestiones y mecanismos de supervisión que serán necesarios una vez la mencionada normativa entre en vigor.

PALABRAS CLAVE

Stablecoin, stablecoins, MiCA, ART, EMT, regulation, supervision, cbdc

ABSTRACT

This Bachelor's Thesis analyzes the recent emergence of stablecoins as digital assets that fulfill the functions of a unit of account, store of value, and medium of exchange, in response to the failed attempts of first-generation cryptocurrencies like Bitcoin. Stablecoins have become, in recent years, the bridge that connects the ecosystem of cryptographic services and assets with the real-world economy, with risks to financial stability and control of monetary policy and the payment market that this may entail. These new risks and the proliferation of numerous projects in the context of decentralized finance (DeFi) have prompted the response of financial regulators, who advocate for restrictive legislative projects while recognizing the potential of this new digital technology.

This research begins by explaining the reasons for the emergence of stablecoins and the functional characteristics that benefit their users and issuers as a business model. Next, two types will be distinguished based on the backing mechanism they have to maintain their stable value, and the risks and issues surrounding the potential impact on financial stability and possible conflicts of interest that may arise, especially with the most widely adopted stablecoins in this market, will be introduced. Finally, we analyze the legislative projects that are being adopted, especially the MiCA Regulation in the EU, and introduce questions and supervisory mechanisms that will be necessary once the mentioned regulation comes into effect.

KEYWORDS

Stablecoin, stablecoins, MiCA, ART, EMT, regulation, supervision, CBDC

1. INTRODUCCIÓN

Las stablecoins son una innovación en el mundo de las criptomonedas que busca combinar los beneficios de la tecnología blockchain¹, como la contabilidad pública y la transparencia en la actualización de pagos, con la garantía de estabilidad en su valor. Para lograr esta estabilidad, estas criptomonedas están respaldadas por un activo o una cesta de activos, lo que les permite tener un valor menos volátil en comparación con otras como el Bitcoin². El objetivo de las stablecoins es ofrecer una forma de moneda digital adecuada para su uso en transacciones reales³ y dentro del ecosistema DeFi, y superar la volatilidad inherente a estas otras criptomonedas. A modo de ejemplo del crecimiento y uso de las stablecoins, en el mes de Noviembre de 2022, 942 mil millones de stablecoins fueron transaccionadas en Ethereum⁴.

En definitiva, el surgimiento de las stablecoins responde a la necesidad de anular la naturaleza especulativa de las criptomonedas y convertirse en el puente⁵ que une a las finanzas tradicionales con el ecosistema de servicios y activos criptográficos. Además, juegan un papel importante en el ámbito de las Finanzas Descentralizadas (DeFi), donde los usuarios las utilizan como herramienta de cobertura⁶ contra la volatilidad de mercado, haciéndolas ideales para inversiones en protocolos de opciones, derivados y mercados de predicción. Como se puede observar en el gráfico proporcionado por The Block⁷ el valor de mercado de las stablecoins paso de 30 mil millones a principios de 2021 a 181 mil millones

¹ Lyons, R. K., & Viswanath-Natraj, G. (2023). What keeps stablecoins stable? *Journal of International Money and Finance*, 131, 102777, p. 1-2.

² Baur, D.G., & Dimpfl, T. (2021). The volatility of Bitcoin and its role as a medium of exchange and a store of value. *Empirical Economics*, 61, p. 2674–2675.

³ Rajpal, A. & Marshall, P., “Op-ed: Stablecoin is the future of virtual payments. How wise regulation can foster its growth”, *CNBC*, 2021, (disponible en <https://www.cnbc.com/2021/07/13/op-ed-the-future-is-stablecoin-wise-regulation-can-foster-its-growth.html>), última consulta 27/10/21).

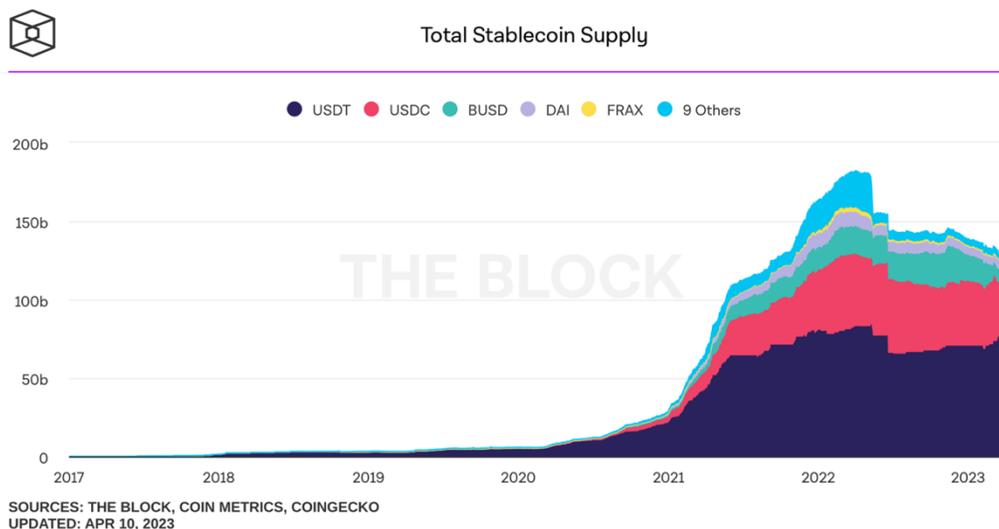
⁴ The Block, “Adjusted On-Chain Volume of Stablecoins Monthly”, (disponible en <https://www.theblock.co/data/decentralized-finance/stablecoins/adjusted-on-chain-volume-of-stablecoins-monthly>), última consulta 27/05/2023).

⁵ Rodriguez, J., “Las DeFi son el camino a seguir, pero necesitan evolucionar”, *CoinDesk*, 2022, (disponible en <https://www.coindesk.com/es/business/2022/12/27/las-defi-son-el-camino-a-seguir-pero-necesitan-evolucionar/>), última consulta 27/05/2023).

⁶ Speakman, J., “El papel de las stablecoins en DeFi y su lucha contra la inflación”, *BeinCrypto*, 2023, (disponible en <https://es.beincrypto.com/papel-stablecoins-defi-lucha-inflacion/>), última consulta 27/05/2023).

⁷ The Block, “Total Stablecoin Supply”, 2022, (disponible en <https://www.theblock.co/data/decentralized-finance/stablecoins/total-stablecoin-supply>), última consulta 27/05/2023).

en Abril de 2022. Actualmente se sitúa alrededor de los 136 mil millones. Su objetivo y visión consisten en establecerse como una forma de dinero digital, global y libre. En este sentido, su TAM (Mercado Total Accesible) abarca la totalidad del dinero existente a nivel mundial, estimado en \$83 mil billones⁸.



Sin embargo, a medida que la atención hacia las stablecoins ha aumentado en el discurso público, surge en este momento un debate sobre sus riesgos, entre otros: la estabilidad de sus garantías, la protección del consumidor, el cumplimiento de requerimientos "KYC" para la prevención del lavado de dinero, y la escalabilidad y eficiencia de los acuerdos de liquidación y redención de las garantías y activos subyacentes⁹.

A fin de proporcionar una primera definición de stablecoin me guiaré por la utilizada por el BCE¹⁰, que las define como: “unidades digitales de valor que no son una forma de ninguna moneda específica (o una canasta de ellas), sino que dependen de un conjunto de

⁸ Snider, M., “An Overview of Stablecoins”, *MultiCoin Capital*, 2018, (disponible en <https://multicoin.capital/2018/01/17/an-overview-of-stablecoins/>, última consulta 27/05/2023).

⁹ Liao, G. Y., & Caramichael, J. (2022). Stablecoins: Growth Potential and Impact on Banking. *International Finance Discussion Papers*, 1334, pp 1-2.

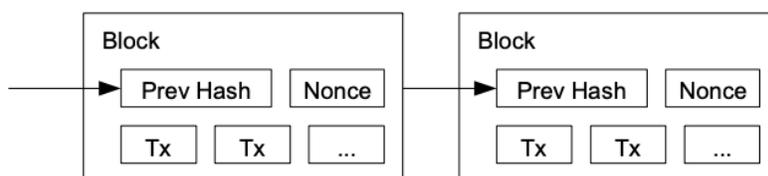
¹⁰ Bullmann, D., Klemm, J., & Pinna, A. (2019). In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution? *ECB Occasional Paper*, (230), p. 9.

herramientas de estabilización que se supone minimizan las fluctuaciones de su precio en dicha(s) moneda(s)”.

En resumen, las stablecoins tienen como objetivo proporcionar certeza en un entorno volátil e incierto, y convertirse en la infraestructura sobre la que construir la economía de activos digitales. Por último, debido a su capacidad para unir las finanzas y activos tradicionales con el mundo criptográfico, y su papel en el ámbito de las Finanzas Descentralizadas, es importante establecer marcos regulatorios adecuados que fomenten la innovación y protejan a los consumidores y a la estabilidad financiera.

2. EL FENÓMENO DE LAS STABLECOINS: CARACTERÍSTICAS, TAXONOMÍA Y RIESGOS

El principal elemento característico de las stablecoins es que son una clase de criptomoneda, y como tales están registradas en tecnologías de registro distribuido (DLT), y concretamente en la blockchain de Ethereum, donde son más populares en cuanto a su volumen transaccional. El concepto de blockchain surgió de la publicación del Whitepaper titulado: “Bitcoin, a Peer-to-Peer Electronic Cash System” por Satoshi Nakamoto. Una blockchain es una base de datos que contiene una lista enlazada y ordenada de bloques de transacciones¹¹. Cada bloque se identifica con un hash y está enlazado con el bloque anterior, creando así una cadena inmutable.



12

Concretamente la blockchain de Ethereum, creada por Vitalik Buterin¹³, es una de las más reconocidas en el ámbito criptográfico, destacando por su capacidad de desarrollar un ecosistema en el que los smart-contracts¹⁴ puedan ser desarrollados y ejecutados con éxito. Este concepto de smart-contracts o contratos inteligentes fue introducido por el criptógrafo Nick Szabo¹⁵ en 1994, y se define como protocolos informáticos que permiten la ejecución automatizada de los términos de un acuerdo sin la necesidad de un intermediario externo.

Los smart contracts en Ethereum tienen diversas aplicaciones destacables, como la creación de tokens, el desarrollo de derivados financieros, la implementación de sistemas de identidad y reputación, el almacenamiento descentralizado de archivos y la creación y gestión de

¹¹ Antonopoulos, A. M. (2017). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*. O'Reilly Media, p. 163.

¹² Infografía utilizada en el white paper de Bitcoin, véase Satoshi Nakamoto. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System (White Paper)*, p. 3.

¹³ Buterin, V. (2014). *A next-generation smart contract and decentralized application platform*. White Paper, 3(37), 12, pp. 13-14.

¹⁴ Ethereum.org, “Introduction to smart contracts”, (disponible en <https://ethereum.org/en/developers/docs/smart-contracts/>, última consulta 04/06/2023).

¹⁵ Szabo, N. (1994). *Smart Contracts*.

DAOs (Organizaciones Autónomas Descentralizadas), entre otros¹⁶. Esta capacidad de los contratos inteligentes define a Ethereum como una plataforma líder en el ámbito de los smart contracts y ha dado origen a las DApps¹⁷ o aplicaciones descentralizadas que se construyen sobre esta infraestructura.

2.1. LA INTEROPERABILIDAD DE LAS STABLECOINS COMO EL INSTRUMENTO NATIVO DE DEFI

Teniendo en cuenta lo anterior, ¿cómo se realiza esta inclusión de las stablecoins en la blockchain? A través del Estándar ERC-20, siglas que denotan el término “Ethereum Request for Comment”, propuesta número 20 realizada por el desarrollador Fabian Vogelsteller en 2015 en el GitHub de Ethereum¹⁸.

2.1.1 Estándar ERC-20

Hoy en día, el estándar ERC-20¹⁹, es el utilizado para crear tokens en la blockchain de Ethereum y se ha convertido en el smart-contract o protocolo más utilizado para emitir criptomonedas, incluyendo las stablecoins. La implementación de este estándar ha permitido que los tokens sean más fácilmente interoperables, lo que significa que se pueden intercambiar entre sí sin necesidad de ajustar el código de los smart contracts²⁰, y son fácilmente reconocibles por las billeteras digitales²¹.

¹⁶ A next-generation smart contract and decentralized application platform, cit, pp. 19-23.

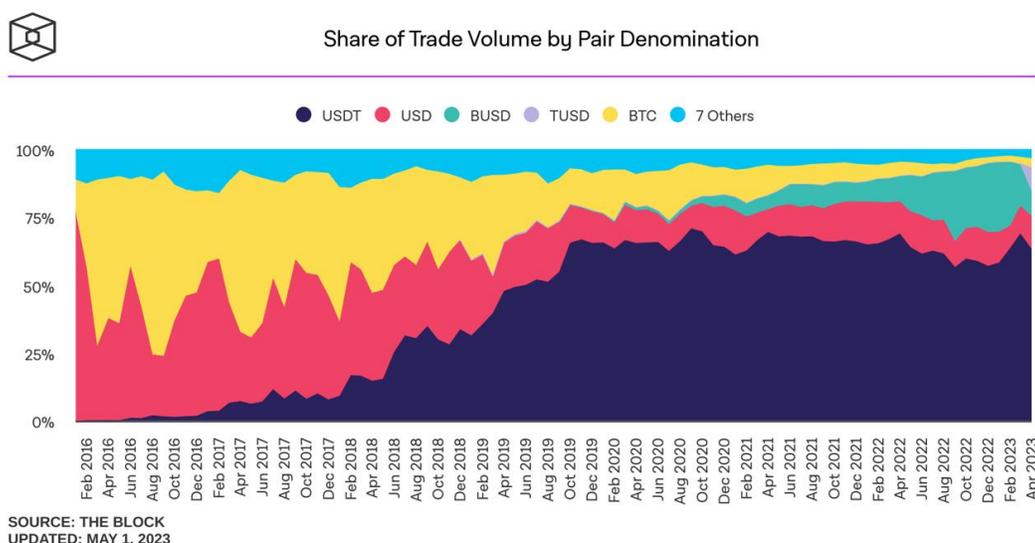
¹⁷ Estas DApps, comúnmente denominadas como protocolos, son aplicaciones de código abierto y autónomo que almacena datos de forma criptográfica en una cadena de bloques descentralizada. Véase Johnston, D., Yilmaz, S. O., Kandah, J., Bentenitis, N., Hashemi, F., Gross, R., ... & Mason, S. (2014). The General Theory of Decentralized Applications, DApps. pp. 2-3.

¹⁸ La propuesta fue aceptada e implementada en 2017 como EIP-20 (“Ethereum Improvement Proposal”), pero se sigue denominando ERC-20. Véase <https://www.investopedia.com/news/what-erc20-and-what-does-it-mean-ethereum/>

¹⁹ Ethereum.org, “ERC-20 Token Standard”, (disponible en [²⁰ Ho, A., Darbha, S., Gorelkina, Y., & Garcia, A. \(2022\). The Relative Benefits and Risks of Stablecoins as a Means of Payment: A Case Study Perspective. Bank of Canada, p. 7.](https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-20/#:%7E:text=The%20ERC%2D20%20(Ethereum%20Request,for%20tokens%20within%20Smart%20Contracts, última consulta 27/05/2023).</p></div><div data-bbox=)

²¹ Cuffe, P. (2018). The Role of the ERC-20 Token Standard in a Financial Revolution: The Case of Initial Coin Offerings. En IEC-IEEE-KATS Academic Challenge, Busan, Korea, 22-23 de octubre de 2018. IEC-IEEE-KATS, pp. 4-5.

Una vez emitidas, las stablecoins se benefician de la programabilidad, eficiencia (bajas o nulas comisiones de transacción, tiempos de liquidación rápidos), fungibilidad y acceso abierto de la tecnología blockchain de Ethereum²². Al ofrecer un valor estable²³, las stablecoins pueden aumentar la confianza de los usuarios²⁴ y resultar en una adopción más amplia de las criptomonedas y la tecnología blockchain en general. Más del 80% del volumen de criptomonedas en CEXs se realiza a través de pares de negociación que involucran stablecoins como USDT, BUSD o USDC, lo que destaca su utilidad como medio de intercambio en este entorno²⁵.



26

2.1.2 Las stablecoins en el ecosistema DeFi

Por otro lado, más allá de las plataformas de intercambio centralizadas, las stablecoins también se han adentro en el mundo de las finanzas descentralizadas (DeFi). Las DeFi se

²² Saengchote, K. (2021). Where do DeFi Stablecoins Go? A Closer Look at What DeFi Composability Really Means, p. 2.

²³ Blockchain.com. (2018). The State of Stablecoins, pp. 8-9.

²⁴ Sanz Bayón, P., “El desafío de las monedas virtuales”, *El mundo financiero*, 2020, (disponible en: <https://www.elmundofinanciero.com/noticia/89185/analisis-y-opinion/el-desafio-de-las-monedas-virtuales.html>, última consulta 27/10/21).

²⁵ Baughman, G., Carapella, F., Gerszten, J., & Mills, D. (2022). The stable in stablecoins. FEDS Notes.

²⁶ USDT y BUSD, dos stablecoins referenciadas al dólar, controlan el 80% de la cuota de volumen negociado en plataformas de intercambio centralizadas. Véase The Block, “Share of Trade Volume by Pair Denomination”, (disponible en <https://www.theblock.co/data/crypto-markets/spot/share-of-trade-volume-by-pair-denomination>, última consulta 27/05/2023).

refieren a un sistema financiero alternativo construido sobre una infraestructura pública basada en blockchain que promete apertura, eficiencia, transparencia, interoperabilidad y descentralización²⁷. Las stablecoins han encontrado un mercado en este ecosistema, principalmente gracias a la interoperabilidad que proporciona el estándar ERC-20.

La interoperabilidad²⁸ se refiere a la capacidad de las stablecoins (y de otras criptomonedas ERC-20) para interactuar con otros smart-contracts y tokens en la blockchain de Ethereum, lo que les permite formar parte de productos financieros más complejos y flexibles. La eficiencia, por otro lado, se refiere a la rapidez y bajo coste de las transacciones en Ethereum, lo que hace que el uso de stablecoins sea mucho más económico y escalable que las transacciones en monedas tradicionales o incluso otras criptomonedas.

Estimated Cost of Transaction Actions:

[View APIs ↗](#)

Action	Low	Average	High
🔗 OpenSea: Sale	\$5.05	\$5.05	\$5.31
🔗 Uniswap V3: Swap	\$13.00	\$13.00	\$13.69
🔗 USDT: Transfer	\$3.81	\$3.81	\$4.02

29

Estas características, junto con la estabilidad en su valor, las han convertido en una opción ideal para su integración en la economía DeFi. Un ejemplo destacado de esta integración son las plataformas de intercambio descentralizadas o DEXs, que operan a través de Automated Market Makers (AMMs) y permiten a los usuarios intercambiar activos de manera descentralizada sin necesidad de un intermediario³⁰. Esto se logra mediante pools de liquidez

²⁷ Where do DeFi Stablecoins Go? A Closer Look at What DeFi Composability Really Means, p. 2.

²⁸ Esta interoperabilidad a menudo se denomina "composabilidad" o en inglés "composability", y los tokens DeFi se conocen como "dinero de Lego" por esta razón. Where do DeFi Stablecoins Go? A Closer Look at What DeFi Composability Really Means, p. 2.

²⁹ Cada vez que se interactúa con la blockchain se paga una tasa de gas o "gas fee". Las transacciones en stablecoins suelen ser las más baratas. Véase <https://etherscan.io/gastracker>

³⁰ Bit2Me, "¿Qué es un Automated Market Market (AMM)?", *Bit2Me Academy*, 2021, (disponible en <https://academy.bit2me.com/que-es-automated-market-maker-amm/>, última consulta 27/05/2023).

financiadas por la contribución de los usuarios, que pueden aportar una combinación de criptomonedas y stablecoins. A cambio de su participación en estos pools, los usuarios reciben una proporción de las tarifas de negociación generadas cada vez que alguien realiza un intercambio a través de ellas. Alrededor del 70% de todo el volumen negociado en DEXs involucra stablecoins³¹, ya sean pares stablecoin-stablecoin o stablecoin-crypto token³².

El uso de AMMs en DEXs es una innovación importante en comparación con las plataformas de intercambio centralizadas o CEXs, que operan a través de CLOBs³³ (Central Limit Order Books). Este proceso es centralizado, no muy transparente y puede no estar operable en determinados momentos de alta volatilidad, debido a posibles fallos técnicos de los operadores. En contraste, las AMMs en DEXs permiten una mayor fiabilidad y eficiencia, al ser smart-contracts descentralizados programados en Ethereum. En este sentido se produce una cierta “democratización de las finanzas”³⁴, al permitir que cualquier persona, independientemente de su ubicación o situación económica, participe en este ecosistema financiero.

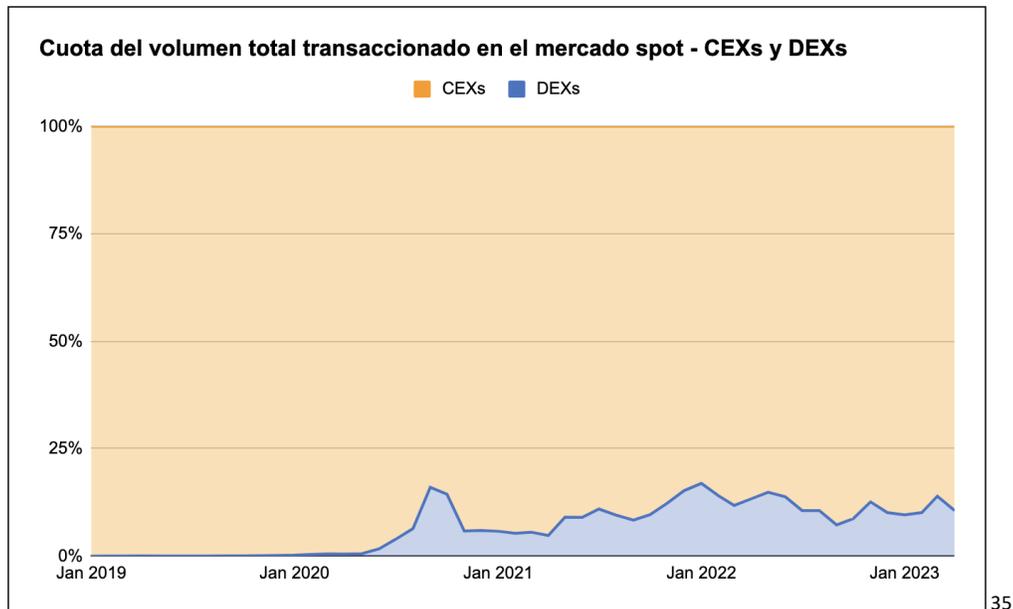
El siguiente gráfico muestra la división del volumen mensual de transacciones entre DEXs y CEXs. Aunque las plataformas de intercambio centralizadas continúan dominando debido a su simplicidad y la familiaridad de los usuarios provenientes de brókers tradicionales, se evidencia una evolución y adopción de estas alternativas descentralizadas. Estas plataformas también hacen uso de las stablecoins como colateral en la mayoría de sus pares de negociación.

³¹ La metodología para el cálculo ha involucrado el acceso a los datos de Coingecko de los 4 DEXs de mayor volumen como proxy del mercado global: Uniswap V3 (en Ethereum), Uniswap V3 (en Arbitrum), Curve y PancakeSwap V3. Se ha utilizado una media de estas 4 plataformas.

³² El 30% restante son intercambios criptoactivo a criptoactivo.

³³ En español se denomina libro de órdenes centralizado.

³⁴ Véase Zetsche, D. A., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). Decentralized finance (defi). *Journal of Financial Regulation*, 6, pp. 183-184.



35

En resumen, la integración de las stablecoins en la economía DeFi ha permitido la creación de nuevas soluciones financieras más flexibles y complejas, con las plataformas de intercambio descentralizadas como uno de los ejemplos más destacados. Todo esto ha hecho de las stablecoins un activo o herramienta cada vez más relevante en el mundo de las criptomonedas y las finanzas descentralizadas.

2.2. STABLECOINS COMO UNIDAD DE CUENTA, MEDIO DE PAGO Y DEPÓSITO DE VALOR

En julio de 2018, Agustín Carstens, quien en aquel momento se desempeñaba como Gerente General del Banco de Pagos Internacionales (BIS), emitió un comunicado³⁶ en el que instaba a los jóvenes a abandonar sus esfuerzos por crear dinero, en referencia a las criptomonedas. El argumento central de su mensaje era que, en su opinión, las criptomonedas actuales no cumplen con las tres funciones del dinero.

³⁵ Elaboración propia a partir de los datos disponibles en <https://www.theblock.co/data/decentralized-finance/dex-non-custodial>

³⁶ El mensaje concreto fue: “My message to young people: stop trying to create money”. Véase Carstens, A., “Agustín Carstens, el nuevo director del Banco de Pagos Internacionales, sobre el futuro de las criptomonedas, su país de origen México y su llegada a Basilea”, [Discurso de BIS], (disponible en <https://www.bis.org/speeches/sp180704a.htm>, última consulta 01/06/2023).

Históricamente, se ha considerado que una moneda es dinero si cumple con las funciones de unidad de cuenta, medio de pago y depósito de valor³⁷. A pesar de que, en un principio, se intentó argumentar que Bitcoin podía cumplir con estas tres funciones, varios estudios han demostrado³⁸ que su extrema volatilidad³⁹ y su oferta inelástica limitan su adopción como unidad de cuenta y medio de pago, convirtiéndolo para algunos en un activo especulativo⁴⁰. En definitiva, la volatilidad observada de las criptomonedas hoy en día limita la adopción generalizada de las mismas e impide su misión original de ser una nueva forma de dinero⁴¹.

En contraste con las criptomonedas tradicionales, las stablecoins han sido diseñadas específicamente para mantener un valor estable en relación con un activo o moneda de referencia. Como resultado, las stablecoins parecen ser capaces de cumplir con las tres funciones del dinero con mayor eficacia. Como unidad de cuenta, las stablecoins facilitan la fijación de precios de bienes y servicios en un entorno digital y global, ya que su valor se mantiene estable en relación con una moneda de referencia ampliamente reconocida, como el dólar estadounidense⁴². Esta característica es esencial para la adopción generalizada de criptomonedas, ya que permite que las transacciones se realicen sin riesgo de mercado por las fluctuaciones repentinas en el valor de las monedas⁴³, lo que ha sido una preocupación importante con respecto a las criptomonedas tradicionales. La volatilidad en el valor de estas últimas, como Bitcoin, dificultaba que cualquier persona pudiera aceptarlas como "unidad", debido a la falta de un consenso sobre su valor real.

Las stablecoins se utilizan ampliamente como medio de pago y reserva de valor en el ecosistema de las criptomonedas y en aplicaciones de finanzas descentralizadas (DeFi). Su

³⁷ BIS. (2018). Cryptocurrencies: Looking Beyond the Hype. En Annual Economic Report (Capítulo V). Bank for International Settlements, pp. 92-93.

³⁸ Claeys, G., Demertzis, M., & Efstathiou, K. (2018). Cryptocurrencies and Monetary Policy (No. 2018/10). Bruegel Policy Contribution, pp. 6-7.

³⁹ Baur, D. G., & Dimpfl, T. (2021). The Volatility of Bitcoin and Its Role as a Medium of Exchange and a Store of Value. *Empirical Economics*, 61, pp. 2674-2675.

⁴⁰ Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018). Bitcoin: Medium of Exchange or Speculative Assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, p. 178.

⁴¹ Sexer, N., "State of Stablecoins", *Consensus Media*, 2018, (disponible en <https://media.consensys.net/the-state-of-stablecoins-2018-79ccb9988e63>, última consulta 27/05/2023).

⁴² Moin, A., Sirer, E. G., & Sekniqi, K. (2019). A classification framework for stablecoin designs. arXiv preprint arXiv:1910.10098, p. 1.

⁴³ The Volatility of Bitcoin and Its Role as a Medium of Exchange and a Store of Value, cit, p. 2677.

valor estable permite a los usuarios realizar transacciones de forma rápida y segura, sin la necesidad de convertir a monedas fiduciarias, lo que reduce los costes y riesgos asociados con el intercambio de divisas y la intermediación financiera. Además, las stablecoins ofrecen a los usuarios la posibilidad de mantener su valor en un entorno digital y descentralizado, lo que les permite participar en el creciente campo de las finanzas descentralizadas y ampliar sus opciones de inversión y financiamiento⁴⁴. No son simplemente una versión mejorada de Bitcoin o Ethereum, sino que representan una nueva categoría de criptomonedas con su propio conjunto único de características⁴⁵ y usos potenciales.

2.2.1 Usuarios de stablecoins

Desde el punto de vista de los usuarios, las stablecoins se han convertido en una herramienta valiosa para una amplia gama de personas, desde para realizar operaciones en el mundo real para habitantes en países con alta inflación, comerciantes y proveedores de servicios de pago, como para actividades de inversión y financiación basadas en la blockchain (actividades DeFi).

2.2.1.1 Usos en el mundo real

En primer lugar, una de las principales ventajas de las stablecoins es su capacidad para reducir los costes de cambio de moneda en las transferencias internacionales. Un estudio realizado por Uniswap Labs y Circle⁴⁶ estima que los intercambios de moneda extranjera en la blockchain pueden llegar a reducir los costes de envío de dinero internacional (remesas) en un 80%, lo que podría ahorrar 30 mil millones de dólares a personas sin acceso a bancos y subbancos.

⁴⁴ Schär, F. (2020). Decentralized finance: On blockchain- and smart contract-based financial markets. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 103(1), pp. 157-160.

⁴⁵ Cualquiera que quiera beneficiarse de las ventajas de la tecnología blockchain (transparencia, seguridad, inmutabilidad...) sin perder las garantías (por ejemplo, confianza y estabilidad) que ofrecen las monedas fiduciarias necesita una criptomoneda estable. Véase Sexer, N., "State of Stablecoins", *Consensys Media*, 2018, (disponible en <https://media.consensys.net/the-state-of-stablecoins-2018-79ccb9988e63>, última consulta 27/05/2023).

⁴⁶ Adams, A., Lader, M. C., Liao, G., Puth, D., & Wan, X. (2023). On-Chain Foreign Exchange and Cross-Border Payments. *SSRN Electronic Journal*, pp. 3 y 17.

Por otro lado, en países con alta inflación, como Argentina⁴⁷, las stablecoins también pueden proporcionar acceso a divisas fuertes, como el dólar, a tasas de cambio más asequibles y con menos comisiones. En un estudio titulado New Payments Index 2022⁴⁸, Mastercard realizó una encuesta dirigida a los consumidores en Latinoamérica donde 1/3 de los encuestados respondieron haber realizado una compra con una stablecoin.

Pero no son solo los consumidores, las empresas también están haciendo uso de ellas. Según un estudio de Deloitte⁴⁹, el 83% de los comerciantes están priorizando los pagos con stablecoins, que prometen ahorrarles una gran cantidad de dinero. En vistas a esta demanda, todos los proveedores de servicios de pago globales⁵⁰, incluyendo VISA, Mastercard, Plaid, Stripe y Worldpay de FIS, están invirtiendo en soluciones de pago y liquidación con stablecoins, como USDC. Por último, las stablecoins también están ganando popularidad en regiones afectadas por la guerra y el conflicto, como Ucrania⁵¹, debido a su capacidad para brindar una solución financiera resistente a la corrupción, instantánea y de bajo coste.

2.2.1.2 Usos en el ecosistema DeFi

Introducimos en un primero momento la interoperabilidad de las stablecoins con el ecosistema DeFi al hablar de las plataformas de intercambio descentralizadas o DEXs. El ecosistema DeFi se define como un mercado (“marketplace”) de protocolos y servicios,

⁴⁷ Lammertyn, M., “Latin American Stablecoin Adoption Expected to Grow Amid High Inflation”, *Coindesk*, 2023, (disponible en <https://www.coindesk.com/business/2023/01/23/latin-american-stablecoin-adoption-expected-to-grow-amid-high-inflation/>, última consulta 27/05/2023).

⁴⁸ Mastercard realizó una encuesta en Latinoamérica en abril y mayo de 2022. De los encuestados, la mitad respondió haber realizado algún tipo de transacción con crypto, y 1/3 con stablecoins. Véase PR Newswire, “Latin America’s crypto conquest is driven by consumers needs”, 2022, (disponible en <https://www.prnewswire.com/news-releases/latin-america-s-crypto-conquest-is-driven-by-consumers-needs-819718066.html>, última consulta 27/05/2023).

⁴⁹ Deloitte, “Merchants getting ready for crypto: Merchant Adoption of Digital Currency Payments Survey”, 2022, (disponible en <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology/us-cons-merchant-getting-ready-for-crypto.pdf>, última consulta 27/05/2023).

⁵⁰ PYMNTS, “Payments Experts Say Embedded Finance Still in Early Innings”, 2022, (disponible en <https://www.pymnts.com/news/b2b-payments/2022/payments-experts-say-embedded-finance-still-in-early-innings/>, última consulta 27/05/2023).

⁵¹ UNCHR, “UNHCR launches pilot Cash-Based Intervention Using Blockchain Technology for Humanitarian Payments to People Displaced and Impacted by the War in Ukraine” 2022, (disponible en <https://www.unhcr.org/ua/en/52555-unhcr-launches-pilot-cash-based-intervention-using-blockchain-technology-for-humanitarian-payments-to-people-displaced-and-impacted-by-the-war-in-ukraine-unhcr-has-launched-a-first-of-its-kind-integ.html>, última consulta 27/05/2023).

descentralizado y basado en la blockchain⁵². Estos protocolos o DApps ofrecen actividades de *market-making*⁵³, préstamos garantizados, derivados, gestión de activos y otros servicios o productos financieros. Tal ha sido su integración en el ecosistema que es el criptoactivo (junto con ETH), más integrado en las DApps⁵⁴ y de los más utilizados para obtener rentabilidad en estos protocolos. Se ha convertido en la “moneda” de las finanzas descentralizadas⁵⁵.

A modo de ejemplo vamos a desarrollar su uso en protocolos de préstamos descentralizados, concretamente AAVE, que es una de las DApps más populares dentro de este ecosistema.

AAVE como protocolo de préstamos garantizados

El protocolo AAVE⁵⁶ es un protocolo de préstamos descentralizado y no custodial, donde los usuarios pueden participar como depositantes o prestatarios. Los depositantes brindan liquidez al mercado para obtener ingresos pasivos, mientras que los prestatarios pueden pedir prestado en forma de sobrecolateralización (perpetua) o subcolateralización (liquidez de un solo bloque)⁵⁷.

AAVE utiliza una estrategia basada en pools, donde los prestamistas brindan liquidez depositando Ether o tokens ERC-20 en un contrato de pool. Esto permite ganar intereses o utilizar los fondos depositados como garantía para pedir prestado un activo. Como resultado, los usuarios obtienen una línea de crédito a corto plazo para stablecoins u otros tokens sin tener que liquidar sus activos.

⁵² Liao, G. Y., & Caramichael, J. (2022). Stablecoins: Growth Potential and Impact on Banking. International Finance Discussion Papers, 1334. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, p. 6.

⁵³ En español se traduce como “creador de mercados”, y consiste en proveer liquidez a los pares de negociación. Véase <https://www.investopedia.com/terms/m/marketmaker.asp>

⁵⁴ La razón de ello es que entra dentro de la categoría de criptoactivos “bluechip”: BTC, ETH, USDC, USDT. Son los que han demostrado una amplia aceptación, liquidez, adopción masiva y confianza por parte de la comunidad.

⁵⁵ Bains, P., Ismail, A., Melo, F., & Sugimoto, N. (2022). Regulating the Crypto Ecosystem: The Case of Stablecoins and Arrangements. FinTech Notes, 2022(008), p. 12.

⁵⁶ <https://docs.aave.com/hub/>

⁵⁷ Popescu, A. D. (2020). Transitions and concepts within decentralized finance (Defi) Space. Research Terminals in the social sciences, pp. 44-45.

En general, las stablecoins se han convertido en una solución financiera accesible, eficiente y segura en comparación con las alternativas tradicionales. Permiten reducir costes en transferencias internacionales y brindan acceso a divisas estables en países con alta inflación. Además, su integración en el ecosistema DeFi amplía sus casos de uso, ofreciendo oportunidades de préstamos descentralizados y generación de ingresos pasivos. A medida que aumenta su adopción, las stablecoins están transformando el panorama financiero global hacia un sistema más inclusivo y eficiente.

2.2.2 Emisores de stablecoins

Los emisores de stablecoins son entidades que crean y mantienen una moneda digital estable, asegurando que su valor sea igual o similar al de un activo subyacente, como el dólar, el euro o el oro. Algunos de los emisores más importantes de stablecoins son Circle⁵⁸, MakerDAO⁵⁹, Tether⁶⁰ y Paxos⁶¹. Juegan un papel crítico en el éxito de estas, ya que son responsables de garantizar la integridad y transparencia de la moneda, y de proporcionar confianza a los usuarios y los mercados.

En cuanto al proceso de emisión de las stablecoins, éste se inicia cuando el interesado envía algún otro activo a una entidad designada para tal fin. Esta entidad puede ser un custodio, como un banco o proveedor de carteras digitales, o un contrato inteligente, dependiendo del tipo de stablecoin⁶². Una vez que se ha confirmado la recepción de los activos, el emisor crea y asigna una cantidad equivalente de stablecoins a la cuenta o cartera digital del usuario⁶³. Este es el proceso seguido por Tether y USDC. Se incluye una infografía que ejemplifica de forma visual el mecanismo:

⁵⁸ <https://www.circle.com/en/usdc>

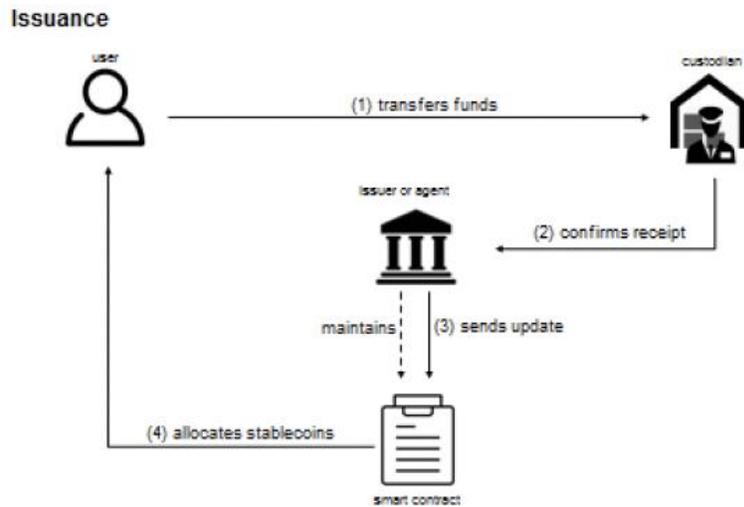
⁵⁹ <https://makerdao.com/es/>

⁶⁰ <https://tether.to/es/>

⁶¹ <https://paxos.com/>

⁶² Si se trata de una stablecoin respaldada “on-chain” con criptoactivos localizados en la blockchain, el smart-contract será el único intermediario.

⁶³ Baughman, G., Carapella, F., Gerszten, J., & Mills, D. (2022). The stable in stablecoins. FEDS Notes.



64

Estos emisores (sean centralizados o descentralizados) deben asegurarse de tener una cantidad adecuada de activos subyacentes⁶⁵ para respaldar la oferta total de sus stablecoins, y para mantener la estabilidad de su valor, ajustando la oferta y demanda en el mercado. Además, los emisores de stablecoins también deben implementar sistemas de liquidez, garantías y mecanismos de compensación para asegurar la solvencia y la estabilidad de la moneda. A continuación, vamos a distinguir el modelo de funcionamiento entre las stablecoins emitidas por entidades centralizadas y aquellas que sustituyen a los intermediarios centralizados con smart-contracts.

2.2.2.1 Emisores centralizados

Dentro de los emisores centralizados de stablecoins, Tether, Circle y Paxos o Binance son los más destacados. Estos tres emisores comparten un modelo de negocio muy similar. Tomemos como ejemplo a CIRCLE, la compañía responsable de USDC, cuyo modelo de negocio implica invertir parte de las reservas de dólares⁶⁶ que respaldan la stablecoin en un fondo del mercado monetario público registrado en la SEC, conocido como "Circle Reserve Fund". Este fondo posee una cartera de bonos del Tesoro de EE.UU, con una duración media

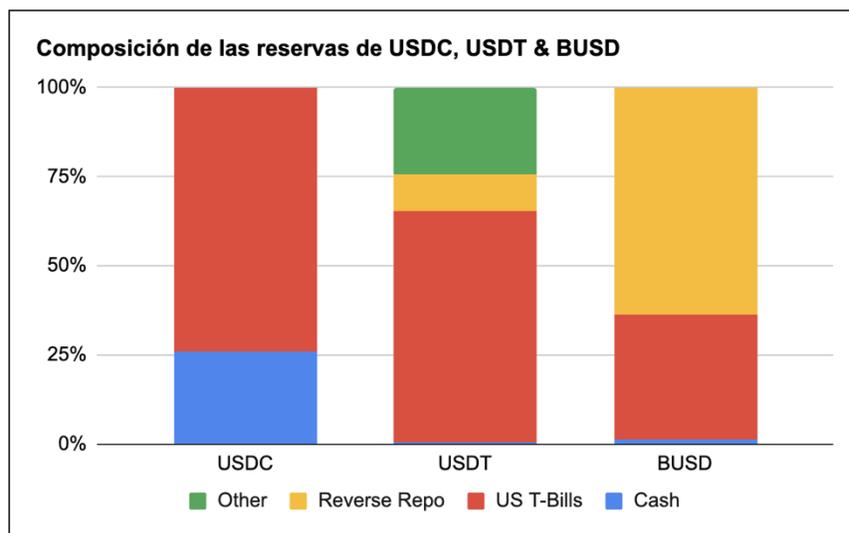
⁶⁴ In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution? ECB Occasional Paper, (230), cit, p. 13.

⁶⁵ In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution? ECB Occasional Paper, (230), cit, pp. 12-14.

⁶⁶ <https://www.circle.com/en/transparency>

de un mes, y está custodiado por el “Bank of New York Mellon” y gestionado por BlackRock⁶⁷.

En el siguiente gráfico se puede observar la composición de reservas reportadas por los tres emisores:



68

La inversión en los activos que componen las reservas (mayoritariamente Bonos del Tesoro a un mes y otros activos líquidos) generan ingresos por intereses que no son redistribuidos a los usuarios, sino que son propiedad de los accionistas de las respectivas compañías. Estos ingresos en épocas donde los tipos de interés son elevados pueden ser muy considerables. A modo de ejemplo, Tether⁶⁹ anunció en Febrero de 2023 un beneficio de 700 millones debido a tener la mayoría de sus reservas invertidas en bonos del Estado Estadounidense y de esta manera beneficiarse de la reciente subida de los tipos de interés por la FED.

Además de los intereses generados por la inversión en los bonos e instrumentos similares, cuentan con otras fuentes de ingresos como son las comisiones por emisión y redención de

⁶⁷ Circle Reserve Fund. <https://www.blackrock.com/cash/en-us/products/329365/>

⁶⁸ Elaboración propia a partir de las siguientes fuentes: Circle (https://www.circle.com/hubfs/USDCAttestationReports/2023/2023%20USDC_Circle%20Examination%20Report%20March%202023.pdf), Tether (<https://tether.to/es/transparency/#reports>), Binance (<https://paxos.com/wp-content/uploads/2023/04/BUSD-Examination-Report-March-2023.pdf>). Todos a 31 de Marzo de 2023.

⁶⁹ Crawley, J., “Stablecoin Issuer Tether Reports \$700M Profit, Complete Exit From Commercial Paper”, *Coindesk*, 2023, (disponible en <https://www.coindesk.com/business/2023/02/09/stablecoin-issuer-tether-reports-700m-profit-for-q4-2022/>, última consulta 27/05/2023).

las stablecoins⁷⁰. Tether cobra 0.1% por cada emisión de USDT y el mayor de 0.1% o \$1000 por cada redención⁷¹. Por último, en cuanto a su estructura de costes, se pueden identificar los siguientes componentes más importantes:

- Legal, regulatorio y cumplimiento normativo: Costes asociados con la obtención de licencias, cumplimiento de regulaciones KYC y AML, y la necesidad de clarificaciones legales en diferentes jurisdicciones.
- Desarrollo de tecnología de la información (IT): Gastos relacionados con la configuración del contrato inteligente en una DLT pública, mientras que la integración en sistemas de terceros no conlleva esfuerzos adicionales siguiendo estándares como ERC20.
- Auditorías: Tanto las auditorías de IT como las financieras son necesarias para asegurar el correcto funcionamiento del contrato inteligente y evaluar la salud financiera del emisor de la stablecoin.
- Servicios bancarios: Costes relacionados con la necesidad de servicios bancarios para el almacenamiento de las reservas respaldando la stablecoin.

2.2.2.2 Emisores descentralizados

Dentro de los emisores descentralizados, encontramos a los protocolos de stablecoins gobernados por DAOs o “Decentralized Autonomous Organizations”. Una DAO es un sistema basado en blockchain que permite a las personas coordinarse y gobernarse a sí mismas, mediado por un conjunto de reglas autoejecutables implementadas en una cadena de bloques pública, y cuya gobernanza es descentralizada⁷².

La más famosa es MakerDAO, que se define de forma general como una plataforma de smart-contracts construida en Ethereum⁷³. Es la creadora de la stablecoin DAI. El protocolo utiliza Eth, a través de posiciones de deuda garantizadas (CDP), para crear tokens DAI. Estos

⁷⁰ Lipton, A., Sardon, A., Schär, F., & Schüpbach, C. (2020). 10. Stablecoins, Digital Currency, and the Future of Money. Building the New Economy (0 ed.), pp. 16-20.

⁷¹ <https://tether.to/es/fees/>

⁷² Hassan, S. & De Filippi, P. (2021). Decentralized Autonomous Organization. Internet Policy Review, 10(2), p. 2.

⁷³ MakerDAO Whitepaper.

tokens DAI están respaldados o colateralizados por esta garantía, Eth, el cual es un criptoactivo en la blockchain. En MakerDAO, el ecosistema siempre se encuentra sobrecolateralizado en al menos un 150%, por lo que el valor de la garantía siempre es mayor que la deuda⁷⁴.

La gobernanza de la DAO está en mano de los tenedores de MKR⁷⁵, el token de gobernanza del protocolo. Estos usuarios están incentivados por el potencial de ingresos por señoreaje. Este señoreaje se origina a partir de la comisión de estabilidad que se acumula con el tiempo para los propietarios de CDP. Actualmente, la comisión está establecida en un 2.5% y financia tres componentes diferentes: (1) el componente operativo (por ejemplo, apoyar la creación de políticas incentivando aún más a los equipos de riesgo), (2) la tasa de interés de riesgo de DAI (bloquea DAI y acumula una tasa de interés dinámica que refleja el comercio actual de DAI por debajo o por encima del valor nominal) y (3) la tasa de inflación (es decir, la contracción del suministro de MKR).

En definitiva, la proliferación de emisores descentralizados de stablecoins, como los protocolos gobernados por DAOs, plantea desafíos regulatorios. Los marcos normativos deben adaptarse para abordar riesgos, garantizar la protección de los usuarios y promover la transparencia. Es necesario encontrar un equilibrio que fomente la innovación y la competencia, al tiempo que se establecen salvaguardias para prevenir manipulaciones y asegurar la estabilidad financiera.

2.2.3 Configuración o modelo de estabilidad de las stablecoins

El término concreto proviene del inglés (“stablecoin arrangement”), y se refiere a todo el sistema o estructura establecido alrededor de la stablecoin para mantener su valor estable. Su estudio se encuentra en una publicación del Consejo de Estabilidad Financiera (FSB)⁷⁶, en respuesta a un requerimiento del G20. El enfoque del FSB se centra en el mecanismo o

⁷⁴ Tan, L. J. (2019). Maker Dao Token Economics Paper, pp. 6-7.

<https://economics.design/portfolio/makerdao/>

⁷⁵ <https://makerdao.com/es/>

⁷⁶ Financial Stability Board (2020). Addressing the regulatory, supervisory and oversight challenges raised by “global stablecoin” arrangements – Consultative document.

modelo de las stablecoin en su conjunto⁷⁷. El “stablecoin arrangement” se define como "un modelo que combina una variedad de funciones (y las actividades específicas relacionadas) para proporcionar un instrumento que pretende ser utilizado como medio de pago y/o reserva de valor". De los componentes clave que involucran el mecanismo de una stablecoin se destacan⁷⁸:

- Actividades: se incluye el proceso de emisión, creación y eliminación de las stablecoins, la gestión de los activos de reserva, la provisión de servicios de custodia, la operación de la infraestructura, validación de transacciones, y el intercambio de las stablecoins.
- Funciones: las funciones involucran gobernar el mecanismo, emitir y transferir las monedas, y facilitar la interacción con los usuarios para almacenar e intercambiar las stablecoins.
- Órgano de gobernanza: Un organismo responsable de establecer reglas que rigen el arreglo de stablecoin, incluyendo los participantes, la validación de transacciones y la estabilización del valor de la stablecoin.

En definitiva, comprender la configuración y modelo de estabilidad de las stablecoins es fundamental para los reguladores y entidades responsables de establecer las reglas en este ámbito. Este enfoque abarca desde las actividades y funciones asociadas, hasta la gobernanza, proveedores de servicios y usuarios involucrados en el ecosistema de las stablecoins.

2.3. TAXONOMÍA DE LAS STABLECOINS

Existen múltiples formas de clasificar las stablecoins según su diseño y los mecanismos empleados para alcanzar y mantener su estabilidad. Un estudio académico fundamental en

⁷⁷ Herbert Smith Freehills (2020). Addressing concerns around ‘global stablecoins’: FSB proposes an extensive regulatory framework.

⁷⁸ También se incluirían el proveedor de función/actividad, entidad que ofrece una función o actividad específica dentro de un mecanismo de una stablecoin y el usuario, persona o entidad que utiliza una stablecoin para pagos o como reserva de valor. Véase Addressing the regulatory, supervisory and oversight challenges raised by “global stablecoin” arrangements, cit, pp. 4-5.

este ámbito es "In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?", llevado a cabo por Bullmann, Klemm y Pinna en agosto de 2019. Esta investigación presenta la primera taxonomía de stablecoins desarrollada por el Banco Central Europeo, estableciendo así un marco de referencia en la materia.

Los investigadores utilizaron una definición basada en el mecanismo que respalda la estabilidad de las stablecoins, y propusieron tres criterios clave para diferenciarlas⁷⁹:

- La presencia o ausencia de un emisor responsable de satisfacer los reclamos asociados.
- El grado de descentralización o centralización de las responsabilidades en torno a la iniciativa de la stablecoin.
- El respaldo y la estabilidad de la stablecoin en relación con la moneda de referencia.

Estos criterios permiten realizar un análisis más detallado y preciso de las stablecoins, evaluando su estabilidad, nivel de riesgo y su idoneidad para distintos casos de uso en el ámbito de las criptomonedas y las finanzas digitales. De acuerdo con esta taxonomía, el Banco Central Europeo clasifica las stablecoins en las siguientes categorías:

- a) Fondos tokenizados ("tokenized funds")⁸⁰.
- b) Stablecoins colateralizadas fuera de la cadena (off-chain)⁸¹.
- c) Stablecoins colateralizadas en la cadena (on-chain)⁸².
- d) Stablecoins algorítmicas⁸³.

En la siguiente tabla se expone un resumen de cada una de estas categorías, en base a la citada taxonomía:

⁷⁹ In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?, cit, p. 9.

⁸⁰ Dentro de MiCA serían los e-money tokens o EMTs.

⁸¹ Dentro de MiCA serían los Asset referenced tokens o ARTs.

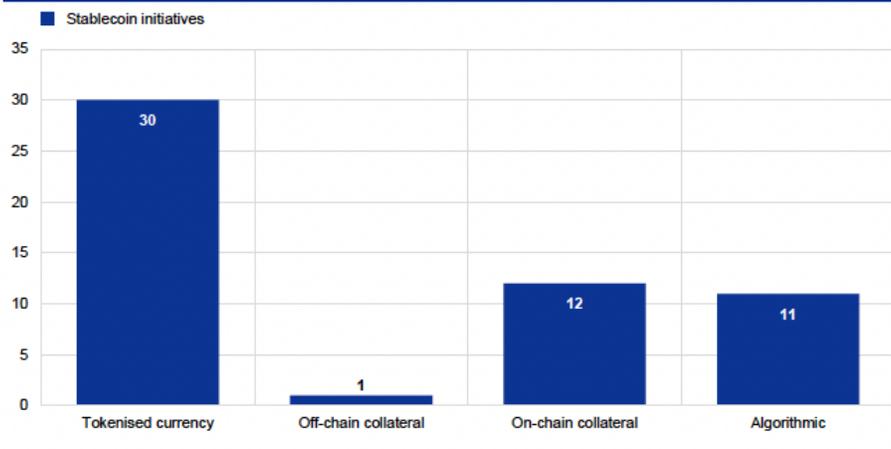
⁸² Quedarían en un principio fuera de MiCA.

⁸³ Quedarían fuera de MiCA.

	Emitidos a recepción de:	Respaldados por:	Reembolsables a:
Tokenized funds	fondos (es decir, efectivo, depósitos o dinero electrónico)	fondos y/o sustitutos cercanos (es decir, activos seguros, de bajo riesgo y líquidos)	valor de mercado del colateral al momento del rescate o valor nominal de la stablecoin
Off-chain collateralized stablecoin	activos mantenidos a través de una entidad responsable (valores, materias primas o criptoactivos bajo custodia de un intermediario)	activos mantenidos a través de una entidad responsable (valores, materias primas o criptoactivos bajo custodia de un intermediario)	valor de mercado del colateral al momento del rescate
On-chain collateralized stablecoin	criptoactivos situados directamente en el ledger o blockchain	criptoactivos situados directamente en el ledger o blockchain	valor de mercado del colateral al momento del rescate
Algorithmic stablecoins	criptoactivos o regalados de forma gratuita	sin colateral: el valor de la stablecoin se basa únicamente en la expectativa de su valor de mercado futuro	no reembolsable

A continuación, se puede observar la categorización que realizó el BCE respecto a 54 proyectos de stablecoins existentes en el momento de redacción del informe. De las 54 iniciativas, más de la mitad fueron clasificadas como “fondos tokenizados”.

Classification of 54 active stablecoin initiatives



84

Por último, desde una perspectiva más restrictiva, y a modo de exposición, podemos reorganizar la clasificación en dos categorías principales: las stablecoins algorítmicas y las

⁸⁴ Análisis y categorización de 54 proyectos de stablecoins identificados por el BCE a la hora de realizar el informe. Véase In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?, cit, p. 33.

colateralizadas o respaldadas por activos o monedas fiduciarias. Dentro de esta última categoría, se incluyen los fondos tokenizados, así como las stablecoins respaldadas por activos fuera de la cadena y en la cadena.

2.3.1 Colateralizado / Asset-backed

Las stablecoins colateralizadas son aquellas que mantienen su estabilidad mediante el respaldo de un activo o una cesta de activos subyacentes. Estos activos pueden ser monedas fiduciarias, commodities como el oro, o incluso otros criptoactivos⁸⁵. El respaldo de estos activos proporciona una garantía de valor y liquidez para la stablecoin, lo que a su vez genera confianza en su capacidad para mantener un valor estable. Dentro de las stablecoins colateralizadas existen dos categorías: las colateralizadas con activos reales, fuera de la blockchain (off-chain) y las colateralizadas con criptoactivos (on-chain).

2.3.1.1 Off-chain

Las stablecoins colateralizadas off-chain están respaldadas por activos que se encuentran fuera de la cadena de bloques, como monedas fiduciarias y otros activos físicos⁸⁶. Por lo general, estas stablecoins están respaldadas por un intermediario o entidad centralizada y su valor está vinculado al valor del activo que las respalda.

Este tipo de stablecoin tiende a ser menos descentralizado que las stablecoins on-chain y está sujeto a riesgos derivados de su configuración centralizada, como la solvencia del emisor y la confianza en la entidad central. Ejemplos conocidos de stablecoins colateralizadas off-chain son Tether (USDT) y Circle (USDC), las cuales respaldan su valor no solo con dólares estadounidenses, sino también con unas reservas compuestas por instrumentos en principio de alta calidad y liquidez similares al efectivo (HQLAs) en una proporción de 1:1. De acuerdo con algunos autores como Bullmann, estas dos stablecoins estarían dentro de la subcategoría de “fondos tokenizados”⁸⁷.

⁸⁵ In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?, cit, p. 16.

⁸⁶ In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?, cit, p. 12.

⁸⁷ In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?, cit, p. 12.

2.3.1.2 On-chain

Por otro lado, las stablecoins colateralizadas on-chain están respaldadas por criptoactivos que se encuentran en la misma cadena de bloques, lo que en cierta manera permite una mayor transparencia y automatización en la gestión de las reservas⁸⁸. No existe un intermediario centralizado como tal, sino que la gestión de las reservas y el proceso de emisión y redención de las stablecoins se hace a través de smart contracts. El mayor ejemplo de un protocolo que ha desarrollado una stablecoin colateralizada on-chain es MakerDAO, que emite la stablecoin DAI utilizando criptoactivos “blue-chip”⁸⁹ como colateral o garantía a través de smart contracts⁹⁰.

Sin embargo, las stablecoins colateralizadas on-chain no están exentas de desafíos. Dado que están respaldadas por criptoactivos volátiles, estas stablecoins requieren una cantidad excesiva de colateral⁹¹ (de ahí la denominación de “sobrecolateralizadas” para mantener la estabilidad en caso de fluctuaciones significativas en el valor de los criptoactivos de respaldo).

Por último, puede surgir la duda respecto a si la regulación MiCA se aplicará a las stablecoins descentralizadas colateralizadas on-chain como DAI, al carecer de un intermediario centralizado⁹². La gobernanza del protocolo está en mano de los tenedores de los tokens MKR (token de gobernanza), que otorgan derecho a proponer y votar cambios en los mecanismos que sostienen al protocolo⁹³.

⁸⁸ PWC. El impacto regulatorio de la propuesta MiCA. pp. 6-7.

⁸⁹ Se consideran criptoactivos “bluechip”: ETH, BTC, USDC y USDT.

⁹⁰ In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?, cit, pp. 23-24.

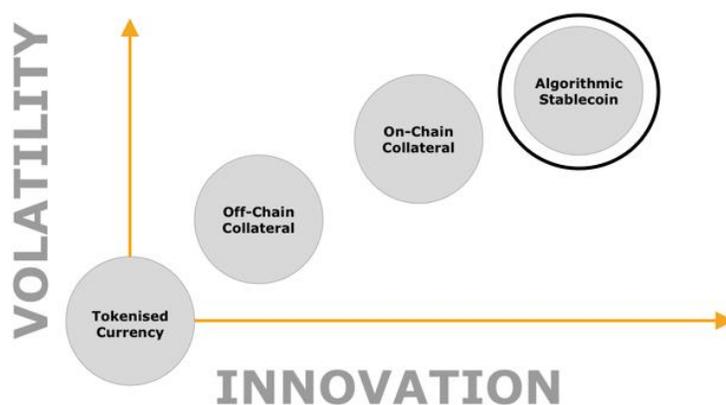
⁹¹ Hogrefe V., Milner A., “Introduction to Stablecoins”, 2018, (disponible en <https://medium.com/@blockspace.info/introduction-to-stable-coins-f8553d3a0feb>, última consulta 03/06/2023).

⁹² Esta será tratada al analizar el ámbito de aplicación de MiCA y sus definiciones incluidas.

⁹³ Li, Ye, & Mayer, Simon. (2022). Money Creation in Decentralized Finance: A Dynamic Model of Stablecoin and Crypto Shadow Banking. Fisher College of Business Working Paper No. 2020-03-030, Charles A. Dice Center Working Paper No. 2020-30, p. 8.

2.3.2 Algorítmicas

Las stablecoins algorítmicas o no colateralizadas son aquellas que no cuentan con respaldo físico, sino que se basan en un algoritmo. Estas stablecoins utilizan un algoritmo automatizado para ajustar su oferta y demanda. El algoritmo incentiva a los participantes del mercado a comprar o vender para mantener la estabilidad de precios de la moneda en cuestión⁹⁴. Aunque representan un potencial innovador y son interesantes desde el punto de vista de la investigación, actualmente no tienen una gran relevancia en términos de capitalización de mercado⁹⁵.



96

En atención al algoritmo se pueden dividir en cuatro subgrupos⁹⁷:

- Con reajuste de la oferta (“rebasings”): el precio de la stablecoin se estabiliza a través de un reajuste de la cantidad en circulación del token. Este reajuste es proporcional al aumento o descenso porcentual del precio de la stablecoin respecto del precio al que debería estar anclado.

⁹⁴ The Block Research, “Stablecoins. Bridging the Network Gap Between Traditional Money and Digital Value”, 2021, (disponible en <https://kryptoconnect.io/wp-content/uploads/2021/03/Stablecoins-Bridging-the-Network-Gap-Between-Traditional-Money-and-Digital-Value.pdf>, última consulta 27/05/2023).

⁹⁵ La excepción fue UST, de Terra, que en su pico alto, alcanzó una capitalización de mercado de \$19.000 millones de dólares. Véase <https://coinmarketcap.com/currencies/terrausd/>

⁹⁶ Kalinov, V., “Algorithmic Stablecoins”, 2021, (disponible en <https://blog.kalinoff.com/algorithmic-stablecoins/>, última consulta 27/05/2023).

⁹⁷ Jayaraj, K., “Algorithmic Stablecoins- Everything you NEED to Know!”, *Coinbureau*, 2023, (disponible en <https://www.coinbureau.com/education/algorithmic-stablecoins/>, última consulta 27/05/2023).

- De señoreaje (“seigniorage”)⁹⁸: El modelo sigue un sistema de varios tokens para mantener su estabilidad de precio. Esto generalmente implica un token que está anclado a un valor estable y uno o más tokens que fluctúan y funcionan como incentivos para mantener la estabilidad del token principal. El ejemplo más conocido fue Terra (UST) y Luna antes de su colapso⁹⁹.
- Sobrecolateralizadas (“over-collateralized”): Si bien este modelo no es estrictamente una stablecoin algorítmica pura, ofrece un modelo funcional para que las stablecoins descentralizadas sigan y mantengan un anclaje de precio relativamente estable¹⁰⁰.
- Fraccionarias (“fractional”): El objetivo de estas stablecoins es lograr un punto intermedio entre las stablecoins puramente algorítmicas y las stablecoins totalmente respaldadas, con el objetivo final de alcanzar una mayor eficiencia de capital. El ejemplo más conocido es Frax Finance¹⁰¹.

Las stablecoins algorítmicas y las colateralizadas con activos on-chain plantean preguntas sobre cómo encajan en el marco regulatorio existente. La razón se encuentra en su diseño descentralizado, operado a través de smart-contracts y falta de un intermediario al que pueda dirigirse la regulación. Esta cuestión se analizará al tratar el ámbito de aplicación del Reglamento MiCA.

⁹⁸ Propuesto originalmente por Robert Sams. Véase Sams, R. (2015). A note on cryptocurrency stabilisation: Seigniorage shares. Brave New Coin, pp. 3-4.

⁹⁹ En este artículo de prensa se puede encontrar una cronología de los eventos, véase Sandor, K., & Genç, E., “The Fall of Terra: A Timeline of the Meteoric Rise and Crash of UST and LUNA”, *Coindesk*, 2022, (disponible en <https://www.coindesk.com/learn/the-fall-of-terra-a-timeline-of-the-meteoric-rise-and-crash-of-ust-and-luna/>, última consulta 27/05/2023).

¹⁰⁰ Para algunos autores irían incluidas en la categoría previa de stablecoins colateralizadas on-chain, ya que consideran que las algorítmicas son solo aquellas cuyo único mecanismo de respaldo son el algoritmo (anti-colateral).

¹⁰¹ <https://docs.frax.finance/>

2.4. RIESGOS DE LAS STABLECOINS

La primera institución europea que investigó los riesgos potenciales e implicaciones de los criptoactivos para la política monetaria fue el “ECB Crypto-Assets Task Force”. En septiembre de 2020 publicó un informe¹⁰² sobre las implicaciones de las stablecoins para la política monetaria, la estabilidad financiera, la infraestructura del mercado, los pagos y la supervisión bancaria en la zona del euro.

Según el informe, en ese momento, debido a su capitalización de mercado relativamente baja, las stablecoins no generaban preocupaciones en cuanto a la estabilidad financiera de la zona euro. Sin embargo, sí que analizaron las implicaciones y riesgos de estas en caso de convertirse en un fenómeno global. El informe parte del trabajo realizado por los organismos internacionales G7¹⁰³ y FSB¹⁰⁴ que se centraron en el análisis de los riesgos para la estabilidad financiera¹⁰⁵ que podían suponer las stablecoins globales. Estos riesgos se intensificarán a medida que las stablecoins crezcan gradualmente y se vuelvan más interconectadas con el sistema financiero existente. En particular, se destacó que el uso generalizado y la aceptación por parte de entidades financieras y sistemas de pago tradicionales podrían generar mayores riesgos en el futuro.

¹⁰² ECB Internal Crypto-Assets Task Force (2020). Stablecoins: Implications for monetary policy, financial stability, market infrastructure and payments, and banking supervision in the euro area, Occasional Paper Series, No. 247.

¹⁰³ G7 Working Group. (2019). Investigating the Impact of Global Stablecoins. CPMI, 187, 1-31.

¹⁰⁴ Addressing the regulatory, supervisory and oversight challenges raised by “global stablecoin” arrangements, cit.

¹⁰⁵ La Evaluación de Impacto de MiCA hace mención específica a estos riesgos en relación con la estabilidad financiera, y se encuentran detallados en el anexo 4 del informe.

Desafíos y riesgos	
Desafíos y riesgos de las stablecoins con independencia de su escala	Certeza legal
	Gobierno sólido
	Integridad financiera (AML/CFT)
	Seguridad, eficiencia e integridad de los servicios de pago
	Consideraciones de riesgo cibernético y operacional
	Integridad del mercado
	Protección de datos
	Protección del consumidor / inversor
	Cumplimiento fiscal
	Competencia justa en los mercados financieros
Desafíos y riesgos inherentes a las stablecoins globales	Implicaciones para la estabilidad financiera
	Transmisión de la política monetaria

106

Por lo tanto, aunque en la actualidad las stablecoins principalmente se utilizan dentro del ecosistema cripto, es importante tener en cuenta los posibles riesgos y considerar la necesidad de una regulación adecuada para abordar estos desafíos a medida que las stablecoins se expanden y se conectan cada vez más con las instituciones financieras y las infraestructuras de pago establecidas¹⁰⁷.

2.4.1 Riesgos para la estabilidad financiera y la soberanía monetaria

Los riesgos para la estabilidad financiera son principalmente tratados por el grupo de trabajo G7 en su informe de análisis de las stablecoins globales de 2019. Se señala el riesgo de la potencial interconexión de las stablecoins globales con la estabilidad financiera en caso de convertirse en un medio de pago ampliamente adoptado. Por otro lado, en el caso de las stablecoins globales, el lanzamiento de stablecoins de una sola moneda podría tener implicaciones sistémicas y llevar a una parte sustancial de la oferta monetaria a quedar fuera del control del banco central y del sistema bancario¹⁰⁸.

¹⁰⁶ Fuente: elaboración propia a partir del informe G7 Working Group. (2019). Investigating the Impact of Global Stablecoins. CPMI, 187, pp. 5-15.

¹⁰⁷ Regulating the Crypto Ecosystem: The Case of Stablecoins and Arrangements. FinTech Notes.

¹⁰⁸ Arner, D. W., Auer, R., & Frost, J. (2020). Stablecoins: risks, potential, and regulation, p. 12.

De los riesgos identificados, los dos más relevantes son el riesgo de una fuga de liquidez¹⁰⁹ que afecte el funcionamiento del sistema propio de las stablecoins, y el riesgo de un contagio que se propague al sistema financiero en su conjunto como resultado de un sistema de stablecoins deteriorado. El primero representa un riesgo o vulnerabilidad del sistema propio de las stablecoins, mientras que el último representa un riesgo para el sistema financiero en general y el resto de la economía (es decir, la transmisión del riesgo a la economía en su conjunto)¹¹⁰.

El riesgo de una fuga de liquidez implica la posibilidad de que una gran cantidad de solicitudes de redención de stablecoins conduzcan a la incapacidad del emisor de realizar los pagos correspondientes. Las causas por las que esto puede suceder están todas en relación a la idea de una pérdida de confianza por parte de los usuarios en la stablecoin y en los activos que respaldan a la misma¹¹¹. Las causas concretas de esta pérdida de confianza pueden ser exógenas, como el caso de que parte de las reservas estén en depósitos bancarios de una entidad financiera que quiebre (como sucedió con Circle y Silicon Valley Bank¹¹²).

Por otro lado, en el caso de las stablecoins globales, existe un riesgo de contagio que puede afectar al sistema financiero en general. El informe del G7 señala que los bancos mayoritariamente expuestos a los depósitos minoristas podrían ser los primeros en sufrir las consecuencias. Si un número significativo de consumidores decide reemplazar sus depósitos bancarios por stablecoins, los bancos se verían afectados y se verían obligados a recurrir a fuentes de financiamiento más costosas. Sin embargo, estos depósitos podrían regresar a los

¹⁰⁹ Esto sería consecuencia de una pérdida de confianza en el sistema o en el emisor. El catalizador puede ser cualquier evento, como por ejemplo que los usuarios consideren que las reservas que respaldan la stablecoin están perdiendo valor o la exposición del emisor a la quiebra de un banco donde guarde sus depósitos. Véase The Economic Times, “Crypto firm Circle reveals \$3.3 billion exposure to Silicon Valley Bank”, 2023, (disponible en <https://economictimes.indiatimes.com/tech/technology/crypto-firm-circle-reveals-3-3-billion-exposure-to-silicon-valley-bank/articleshow/98568992.cms>, última consulta 27/05/2023).

¹¹⁰ Adachi, M., Cominetta, M., Kaufmann, C., & van der Kraaij, A. (2020). A regulatory and financial stability perspective on global stablecoins. Macroprudential Bulletin, p. 10.

¹¹¹ Sanz Bayón, P. (2021). Tokens referenciados a activos, monedas digitales de banco central y stablecoins: naturaleza y riesgos regulatorios a la luz de la propuesta de Reglamento europeo. Token Law and Markets, Editorial Reus, Madrid, pp. 135-148.

¹¹² Sandor, K., “Circle’s USDC Endured \$1B of Net Redemptions Since Silicon Valley Bank's Shutdown”, *CoinDesk*, 2023, (disponible en <https://www.coindesk.com/markets/2023/03/11/circles-usdc-endured-1b-of-net-redemptions-since-silicon-valley-banks-shutdown/>, última consulta 30/05/2023).

bancos a través del depósito de los emisores de las reservas, lo que resultaría en un cambio en el perfil de los depositantes del banco, pasando de ser minoristas a ser emisores de stablecoins¹¹³.

Uno de los primeros afectados pueden ser los bancos dependientes de los depósitos retail. Si un porcentaje substancial de consumidores acaban sustituyendo sus depósitos bancarios por las stablecoins, los bancos se verán afectados teniendo que acudir a fuentes de financiación más costosas. No obstante, estos depósitos reverterían de nuevo en los bancos a través del depósito de los emisores de sus reservas, con la consecuencia de cambiar el perfil del depositante del banco de retail a emisor de stablecoins.

En segundo lugar, en caso de adopción masiva de una stablecoin global (como se pretendía con Libra¹¹⁴), se podría dar una situación de escasez en el mercado de activos líquidos de alta calidad o High Quality Liquid Assets (HQLAs)¹¹⁵. Además, repentinas entradas o salidas de capital de estos activos en la gestión de las reservas de los emisores, podría causar volatilidad en los precios e intereses de esos HQLAs¹¹⁶.

2.4.2 Respaldo de los activos y protección del usuario

El respaldo de los activos y la protección del usuario son elementos clave en la regulación de las stablecoins. Existe una preocupación significativa para los reguladores en cuanto al conflicto de intereses relacionado con el respaldo de los activos y la protección del usuario.

Por un lado, algunas stablecoins proponen respaldarse en instrumentos que pueden potencialmente carecer de las protecciones necesarias para los usuarios, como un seguro de

¹¹³ G7 Working Group. (2019). Investigating the Impact of Global Stablecoins. CPMI, 187, pp. 13-14.

¹¹⁴ Sandner, P. G., Gross, J., Grale, L., & Schulden, P. (2020). The digital programmable euro, Libra and CBDC: Implications for European banks. Libra and CBDC: Implications for European Banks (July 29, 2020).

¹¹⁵ La cantidad en circulación de títulos de deuda a corto plazo emitidos por residentes del área del euro en enero de 2022 ascendió a \$1500 mil millones. Véase ECB, “Outstanding amounts of short-term debt securities issued by euro area residents”, (disponible en https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=130.SEC.M.I8.1000.F33100.N.1.Z01.E.Z, última consulta 01/06/2023).

¹¹⁶ Evaluación de Impacto de MiCA, p. 93.

depósito adecuado, requisitos prudenciales y respaldos de liquidez en puntos críticos del ecosistema. Esto plantea preocupaciones sobre la posibilidad de que estos riesgos conduzcan a la inestabilidad y la interrupción de los pagos¹¹⁷.

El caso más reciente de un “depeg” importante de una stablecoin respecto a su precio de referencia fue el de Circle con la noticia de la quiebra de Silicon Valley Bank, donde el emisor guardaba \$3.3 mil millones de sus depósitos (8% de sus reservas). El mercado respondió con una fuerte venta de la stablecoin llevando su precio a tocar por instantes los \$0.88¹¹⁸ el 11 de Marzo de 2023. Días después recuperó el precio de \$1, pero es un gran ejemplo de la necesidad de un cuerpo normativo que regule esta gestión de las reservas para intentar minimizar el impacto que estos fenómenos exógenos puedan causar para la estabilidad de la moneda.



¹¹⁷ Bank of England. (2020). Financial Stability Report, p. 12.

¹¹⁸ Samuel, H., “USDC Finds Stability Near \$0.97 After Crashing on SVB Concerns”, *The Defiant*, 2023, (disponible en <https://thedefiant.io/memecoin-fever-drove-record-number-of-traders-to-uniswap-in-may>, última consulta 02/06/2023).

¹¹⁹ <https://www.coingecko.com/en/coins/usd-coin#markets>

3. REGULACIÓN Y SUPERVISIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA

El rápido crecimiento y la evolución del ecosistema de las criptomonedas y las stablecoins han planteado desafíos regulatorios significativos en todo el mundo, principalmente debido a su naturaleza global. A medida que estas nuevas formas de activos digitales han ganado popularidad y se han utilizado en transacciones financieras cada vez más amplias, ha surgido la necesidad de establecer marcos regulatorios claros y efectivos. Además, los reguladores financieros tienen el objetivo y el mandato legislativo de abordar estos riesgos¹²⁰, entre otros para proteger a los consumidores en el evento de un potencial colapso de una stablecoin.

En este apartado, se examinará la regulación existente previa a la propuesta de la Regulación de Mercados de Criptoactivos (MiCA). Se prestará especial atención a dos directivas relevantes en el ámbito de las criptomonedas y las stablecoins: la Directiva de Mercados de Instrumentos Financieros (MiFID II) y la Segunda Directiva de Dinero Electrónico (EMD2).

El propósito de este análisis de los antecedentes regulatorios de MICA es resaltar el desafío que enfrentaban las autoridades competentes de regulación y supervisión al intentar encontrar una base legal que les permitiera intervenir de manera efectiva. En este sentido, se pondrá énfasis en la disparidad en la interpretación y aplicación de conceptos legales clave dentro de la Unión Europea¹²¹, así como otras limitaciones y desafíos que han impulsado la necesidad de una regulación más específica y adaptada a las criptomonedas y las stablecoins en MICA. Por último, se presentarán las características normativas de MICA, con un enfoque particular en el análisis de la taxonomía utilizada para las stablecoins, y se discutirán posibles sugerencias y modificaciones.

¹²⁰ Ostercamp, P. (2022). Stablecoin Regulation: EU, UK and US Perspectives, p. 14.

¹²¹ Zetzsche, D. A., Annunziata, F., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy (Law Working Paper Series, No. 2020-018), p. 8.

3.1 ANTECEDENTES REGULATORIOS

La Directiva de Mercados de Instrumentos Financieros (MiFID II), establecida por la Unión Europea (UE), tiene como objetivo mejorar la transparencia, la eficiencia y la integridad de los mercados financieros. Por otro lado, la Segunda Directiva de Dinero Electrónico (EMD2), también emitida por la UE, proporciona el marco regulatorio para las actividades de dinero electrónico. La razón del análisis de ambas regulaciones se encuentra en que una de las razones del surgimiento de MiCA es proporcionar certeza a la confusión existente previa sobre si las stablecoins podrían quedar abarcadas dentro de MiFID II o incluso EMD2. A modo de ejemplo de la interconexión de las normativas, el propio MiCA señala en su artículo 2 que excluirá de su aplicación a los criptoactivos (y stablecoins) que tengan la consideración de instrumentos financieros de acuerdo a MiFID II. Por otro lado, MiCA también reconoce que las stablecoins de una sola moneda fiduciaria o e-money tokens (EMTs) "se acercan a la definición de dinero electrónico según la Directiva de Dinero Electrónico"¹²².

En definitiva, en este apartado se explorará la clasificación y el tratamiento regulatorio de las criptomonedas y las stablecoins antes de la introducción de MiCA. Se investigará si estas nuevas formas de activos digitales podrían considerarse instrumentos financieros bajo MiFID II y si era posible su clasificación como dinero electrónico bajo EMD2. Por último, se señalarán las limitaciones y los desafíos que han impulsado la necesidad de una regulación más específica y adaptada a las criptomonedas y las stablecoins, teniendo en cuenta las características y los mecanismos específicos de estas monedas digitales.

3.1.1 Markets in Financial Instruments Directive (MiFID II)

La Directiva de Mercados de Instrumentos Financieros (MiFID II) es una regulación importante a nivel de la Unión Europea que establece un marco común para la regulación de los instrumentos financieros. De acuerdo con MiFID II, un instrumento financiero incluye valores mobiliarios, instrumentos del mercado monetario, participaciones en organismos de

¹²² MiCA página 8.

inversión colectiva y diversos instrumentos derivados, como se detalla en la Sección C del Anexo 1¹²³. En el verano de 2018, ESMA llevó a cabo una encuesta¹²⁴ dirigida a las ANC para determinar la calificación legal de los criptoactivos según MiFID II. La encuesta tenía como objetivo recopilar información detallada sobre la posible clasificación de los criptoactivos como instrumentos financieros, de acuerdo con la transposición de MiFID II en la legislación nacional de cada Estado miembro.

Los resultados de la encuesta se expusieron en un informe¹²⁵ publicado en enero de 2019, que reveló que la clasificación de las criptomonedas como instrumentos financieros bajo MiFID II no se aplicaba de manera consistente en los distintos EEMM de la Unión Europea. Esto presentaba desafíos para la regulación y supervisión efectiva de las criptomonedas, ya que las autoridades nacionales tenían la responsabilidad de clasificar estos activos según la implementación específica de la directiva en cada país. El informe señala que en caso de caer dentro de la categoría de instrumento financiero, se aplicaría al emisor y a los proveedores de servicios todo el conjunto de normas financieras de la UE, incluida la Directiva sobre prospectos (DP), el Reglamento sobre abuso del mercado (MAR), el Reglamento sobre ventas en corto (SSR), la Directiva sobre transparencia y otras¹²⁶.

No obstante, el informe de ESMA identificó brechas y desafíos en la regulación existente para las criptomonedas. Había criptoactivos que podían calificarse como instrumentos financieros y otros que no. Para los criptoactivos que califican como instrumentos financieros bajo MiFID II, se destacó la necesidad de abordar los riesgos específicos asociados a la tecnología subyacente. Por otro lado, para los criptoactivos que no califican como instrumentos financieros, como los tokens de utilidad y los tokens de pago, se consideró que los consumidores quedaban expuestos a riesgos financieros significativos.

¹²³ MiFID II.

¹²⁴ European Securities and Markets Authority. (2019). Annex 1 – Legal qualification of crypto-assets – survey to NCAs.

¹²⁵ European Securities and Markets Authority. (2019a). Advice: Initial Coin Offerings and Crypto-Assets.

¹²⁶ O., & Diefenbach, C. (2022). The Path to the EU Regulation Markets in Crypto-assets (MiCA) (No. 13/2022). wifin Working Paper.

Estas lagunas y desafíos identificados en la regulación existente bajo MiFID II, junto con la falta de una aplicación coherente en los EEMM, fueron unas de las razones que impulsaron la necesidad de una nueva regulación más específica y adaptada a las criptomonedas y las stablecoins.

3.1.2 Electronic Money Directive II (EMD2)

La Directiva de Dinero Electrónico II (EMD2) es una regulación esencial en la Unión Europea que establece normas para las actividades relacionadas con el dinero electrónico. Sin embargo, en el ámbito de las criptomonedas y las stablecoins, surgen desafíos y cuestiones importantes en cuanto a la aplicabilidad de la EMD2 y su regulación.

La falta de una clasificación y aplicación coherentes de las criptomonedas como instrumentos financieros bajo MiFID II ha generado incertidumbre y dificultades en la regulación y supervisión efectivas. Estas limitaciones se extienden también a la EMD2 y la PSD2 en relación con las stablecoins. La Autoridad Bancaria Europea (EBA) ha llevado a cabo una evaluación¹²⁷ para determinar si los cryptoactivos pueden considerarse "dinero electrónico" según la EMD2 o "fondos" según la PSD2¹²⁸. Esta evaluación complementa el trabajo realizado por la Autoridad Europea de Valores y Mercados (ESMA) sobre la calificación de los cryptoactivos como "instrumentos financieros" dentro de MiFID II.

De acuerdo con la EMD2, un cryptoactivo se considerará "dinero electrónico" si cumple con todos los elementos de la definición establecida en el Artículo 2. Esto implica que debe ser "un valor monetario almacenado electrónicamente, representado por un derecho sobre el emisor y emitido al recibir fondos con el propósito de realizar transacciones de pago, siendo aceptado por una persona distinta al emisor¹²⁹". En estos casos, se requerirá la autorización como institución de dinero electrónico para llevar a cabo actividades relacionadas con el dinero electrónico.

¹²⁷ European Banking Authority. (2019). Report with advice for the European Commission on crypto-assets.

¹²⁸ Directiva (UE) 2015/2366 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, sobre servicios de pago en el mercado interior y por la que se modifican las Directivas 2002/65/CE, 2009/110/CE y 2013/36/UE y el Reglamento (UE) n° 1093/2010 y se deroga la Directiva 2007/64/CE.

¹²⁹ Artículo 2(2) de EMD2.

En cuanto a la PSD2, los criptoactivos no se consideran billetes, monedas ni dinero escritural, por lo que no se incluyen en la definición de "fondos" según la PSD2, a menos que califiquen como "dinero electrónico" según la EMD2. Si una entidad pretende ofrecer un "servicio de pago" utilizando tecnología de contabilidad distribuida, como la ejecución de transacciones de pago y la emisión de instrumentos de pago, con un criptoactivo que califica como "dinero electrónico", dicha actividad se registrará por la PSD2 como "fondos".

En resumen, el informe concluye que, según el análisis realizado por la EBA y la ESMA, los criptoactivos pueden clasificarse como instrumentos financieros, dinero electrónico o ninguno de ellos, dependiendo de sus características. Sin embargo, la falta de una clasificación y aplicación uniformes plantea desafíos en la regulación de estos activos bajo las directivas existentes.

3.2 EL REGLAMENTO MICA

Ante los citados riesgos de fragmentación y arbitraje regulatorio¹³⁰ asociados con los criptoactivos que quedan fuera del alcance de la ley de servicios financieros de la Unión Europea (UE), la propuesta de Regulación de Mercados en Criptoactivos (MiCA) surge como una respuesta integral. El instrumento elegido (un Reglamento) es indicio de la seriedad de las intenciones reguladores de Europa y su intención es llenar un importante vacío normativo y garantizar un enfoque armonizado¹³¹ a través de un marco regulatorio sólido que se basa en la legislación financiera existente y se aplica ampliamente a las entidades emisoras de criptoactivos y a los proveedores de servicios relacionados dentro de la UE.

¹³⁰ El arbitraje regulatorio se refiere a aprovechar las discrepancias en los regímenes regulatorios para obtener beneficios financieros. En el contexto de las stablecoins, esto puede ocurrir cuando las entidades emisoras o que utilizan stablecoins eligen operar en jurisdicciones con regulaciones menos estrictas para evitar las cargas regulatorias. Véase ECB Internal Crypto-Assets Task Force (2020). Stablecoins: Implications for monetary policy, financial stability, market infrastructure and payments, and banking supervision in the euro area.

¹³¹ Zetzsche, D. A., Annunziata, F., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy (Law Working Paper Series, No. 2020-018), p. 4.

Durante la fase de preparación de la propuesta, la Comisión evaluó diferentes enfoques regulatorios para las stablecoins. Estos enfoques incluyeron la posibilidad de crear un régimen específico para las stablecoins, regularlas bajo la legislación existente (en concreto EMD2, ya que la mayoría de las stablecoins si parecen quedar abarcadas en la definición de e-money de la directiva), o imponer restricciones en su uso¹³².

Type of cryptoassets	Policy options
Stablecoins and global stablecoins	Option 1: Bespoke legislative measures on stablecoins / global stablecoins
	Option 2: Bringing stablecoins and global stablecoins under EMD2
	Option 3: Measures limiting the use of stablecoins and global stablecoins

La Comisión Europea analizó detenidamente estas opciones antes de presentar el Reglamento de MiCA y, finalmente, optó por una combinación¹³³ de la opción 1 y la 2, esto es un régimen específico basado en la legislación existente. Esta elección refleja la necesidad de abordar las características únicas de las stablecoins y garantizar un marco regulatorio adecuado que promueva la estabilidad financiera y la protección de los usuarios dentro del mercado de criptoactivos¹³⁴.

3.2.1. **Ámbito de aplicación**

MiCA señala en su artículo 2.1. que la regulación se aplicará a las personas o entidades involucradas en la emisión de criptoactivos y a los proveedores de servicios relacionados con los mismos. El título III está dedicado para las stablecoins (denominadas “ARTs”) y el título IV para los EMTs.

¹³² Evaluación de Impacto que acompaña a la propuesta MiCA.

¹³³ Stablecoin Regulation: EU, UK and US Perspectives, cit, p. 14.

¹³⁴ Exposición de motivos de MiCA.

Por otro lado, se establece la no aplicabilidad respecto de los Tokens No Fungibles o NFTs¹³⁵ así como algunos criptoactivos que puedan quedar bajo el ámbito de aplicación de otra directiva. Por ejemplo, MiCA excluye de la aplicación del reglamento a los criptoactivos que tengan la consideración de instrumentos financieros de acuerdo con MiFID II. Ahora bien, no establece criterios para determinar si un criptoactivo es un instrumento financiero y por ende quede bajo la regulación de MiFID II, o si no lo es. De esta manera, la estructura de MiCA se articula alrededor de dos conceptos: por un lado, existen normas aplicables a los criptoactivos que pertenecen al mundo de los instrumentos de pago y dinero electrónico, incluidas las stablecoins; por otro lado, MiCA establece normas aplicables a todos los criptoactivos que aún no están dentro del alcance de la legislación financiera existente de la Unión Europea, incluidos los tokens que no tienen la intención de ofrecer ningún tipo de inversión financiera o retorno (comúnmente conocidos como tokens de utilidad)¹³⁶.

3.2.2. Asset-referenced tokens (ARTs) y E-money tokens (EMTs)

Más allá de los criptoactivos excluidos por que puedan ser considerados instrumentos financieros por MiFID II, MiCA divide los restantes en tres categorías en su artículo 3:

- a) **Token de utilidad:** Un tipo de criptoactivo que tiene la intención de proporcionar acceso digital a una aplicación, servicios o recursos disponibles en un libro mayor distribuido, y que solo son aceptados por el emisor de ese token para otorgar acceso a dicha aplicación, servicios o recursos disponibles¹³⁷.

- b) **Tokens referenciados a activos (ARTs):** Un tipo de criptoactivo cuyo propósito principal es ser utilizado como medio de intercambio y que pretende mantener un valor estable al hacer referencia al valor de varias monedas fiduciarias, una o varias materias primas o uno o varios criptoactivos, o una combinación de dichos activos¹³⁸.

¹³⁵ No obstante, los NFTs fraccionables sí que están incluidos.

¹³⁶ Zetsche, D. A., Annunziata, F., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy (Law Working Paper Series, No. 2020-018), p. 11.

¹³⁷ The Block Research, “Stablecoins. Bridging the Network Gap Between Traditional Money and Digital Value”, 2021, (disponible en <https://kryptoconnect.io/wp-content/uploads/2021/03/Stablecoins-Bridging-the-Network-Gap-Between-Traditional-Money-and-Digital-Value.pdf>, última consulta 27/05/2023).

¹³⁸ Véase el Artículo 3(1) Número 3 de MiCA.

- c) **Token de dinero electrónico (EMTs):** Un tipo de criptoactivo cuyo propósito principal es ser utilizado como medio de intercambio y que pretende mantener un valor estable al denominarse en unidades de una moneda fiduciaria¹³⁹.

Como se puede observar, MiCA no define propiamente lo que es una stablecoin, únicamente aporta estas categorías. No obstante, desde el punto de vista de lo que comúnmente se conoce como una stablecoin, como USDC o USDT, entrarían dentro de la categoría de ARTs, quedándose reservada los EMTs específicamente al dinero electrónico¹⁴⁰. Es importante mencionar que las stablecoins o ARTs descentralizadas y algorítmicas (como DAI), no se encuentran dentro del ámbito de regulación de MiCA¹⁴¹,

La distinción fundamental entre las fichas referenciadas a activos y los tokens electrónicos de pago radica en que las ARTs son criptoactivos diseñados para mantener un valor estable al vincularse con el valor de monedas fiduciarias legales, productos básicos, otros criptoactivos o una combinación de estos. Por otro lado, las EMTs son criptoactivos creados con el propósito principal de ser utilizados como medio de intercambio y buscan mantener un valor estable al referirse al valor de una moneda fiduciaria legal. Dado que una EMT está vinculada únicamente a una moneda fiduciaria, una EMT no puede calificar como una ART¹⁴².

3.2.3. Emisores de ARTs y EMTs

Los emisores de ARTs y EMTs están sujetos a la regulación contenida en los títulos III y IV. Se determina, en primer lugar, la sujeción de los emisores de ARTs a la emisión de una autorización previa¹⁴³ por la autoridad competente siempre que el importe de tokens en

¹³⁹ Véase el Artículo 3(1) Número 4 de MiCA.

¹⁴⁰ La stablecoin GYEN/ZUSD de GMO ejemplificaría un EMT, ya que es una stablecoin específicamente vinculada al Yen japonés.

¹⁴¹ Zhang, K., Morgan, P. J., & McLaughlin, J. M. (2022). MiCA: Resumen del nuevo marco regulatorio de criptoactivos de la UE (Parte 2).

¹⁴² The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy, cit, p. 13.

¹⁴³ No será necesario la autorización previa en el caso de que los emisores ya estén autorizados como entidades de crédito de acuerdo con la Directiva 2013/36/UE. Art. 15.4

circulación exceda de 5 millones, así como el requisito de establecimiento o localización en un país de la Unión Europea¹⁴⁴. Esto puede suponer una gran carga de cumplimiento para algunos emisores que se encuentren fuera de la UE¹⁴⁵. También deberán elaborar un white paper o “libro blanco”, con más información que la requerida para los tokens de utilidad. Por último, el reglamento también cuenta con una serie de obligaciones de información respecto a sus sistemas de gobernanza¹⁴⁶, requisitos de fondos propios¹⁴⁷ y reserva de activos¹⁴⁸. MiCA requiere que los emisores garanticen que la cantidad de stablecoins en circulación está siempre respaldada al 100% por reservas y fondos diversificados e invertidos en activos de bajo riesgo¹⁴⁹. Por otro lado, los emisores de EMTs cuentan con un régimen de autorización más estricto. Tienen que estar autorizadas como entidades de crédito o de “dinero electrónico” en el sentido de EMD2¹⁵⁰, siempre que el importe de tokens en circulación exceda de 5 millones.

Por último, una vez MiCA entre en vigor habrá un período de espera de 18 meses antes de que la regulación sea aplicable. Sin embargo, los emisores de tokens de dinero electrónico y tokens referenciados a activos deberán cumplir de inmediato y no se beneficiarán del retraso en la aplicación, lo que plantea interrogantes sobre la equidad en el campo de juego para los emisores de activos criptográficos¹⁵¹.

3.2.4. Significant stablecoins

Se establece un régimen especial para los ARTs y EMTs, considerados como “significantes”¹⁵². El criterio de determinación vendrá dispuesto por la EBA, que será su

¹⁴⁴ Artículos 15 y ss. de MiCA.

¹⁴⁵ Ferreira, A., & Sandner, P. (2021). Eu search for regulatory answers to crypto assets and their place in the financial markets’ infrastructure. *Computer Law & Security Review*, 43, 105632, p. 13.

¹⁴⁶ Artículo 30 MiCA.

¹⁴⁷ Artículo 31 MiCA.

¹⁴⁸ Entre otros se establece la prohibición de devengo de intereses en favor de los usuarios de ARTs o EMTs. Véase artículo 31 y 36 MiCA.

¹⁴⁹ Stablecoin Regulation: EU, UK and US Perspectives, cit, p. 19.

¹⁵⁰ Artículo 43 MiCA.

¹⁵¹ Ferreira, A., & Sandner, P. (2021). Eu search for regulatory answers to crypto assets and their place in the financial markets’ infrastructure. *Computer Law & Security Review*, 43, 105632, p. 12.

¹⁵² En inglés “significant”, es el término utilizado por MiCA para hacer referencia a las stablecoins globales.

principal autoridad competente (tomando el regulador del país del emisor un rol complementario)¹⁵³. De acuerdo con MiCA, una stablecoin o ART será considerada significativa si 3 de los siguientes criterios se cumplen¹⁵⁴:

- El número de tenedores de los tokens supera los 10 millones.
- El valor, capitalización de mercado o reserva supera los 5 mil millones de euros.
- El número o el valor de las transacciones diarias supera, respectivamente, los 2.5 millones y los 500 millones de euros.
- El emisor se considera “significativo” a nivel internacional.
- El token se considera interconectado con el sistema financiero.
- El emisor además emite al menos otro token referenciado a un activo, token de dinero electrónico o proporciona un servicio de criptoactivo.

El régimen para los e-money tokens “significantes” es similar. La diferencia clave es que la EBA no asumirá el papel de regulador principal si, en lo que respecta al EMT significativo, al menos el 80% de los tenedores de tokens y el volumen de transacciones se concentran en el Estado miembro de origen. En este caso el regulador del Estado miembro de origen continuará liderando la supervisión.

3.2.5. Transfer of Funds Regulation

El 29 de Junio de 2022, un día antes de la adopción del acuerdo trilateral (Comisión, Parlamento y Consejo de la U) de MiCA, se llegó a un acuerdo sobre el “Reglamento de Transferencia de Fondos” o ToFR¹⁵⁵. Se señalaron los siguientes puntos en la nota de prensa posterior al acuerdo¹⁵⁶:

¹⁵³ Zhang, K., Morgan, P. J., & McLaughlin, J. M. (21 de noviembre de 2022). MiCA: Resumen del nuevo marco regulatorio de criptoactivos de la UE (Parte 2).

¹⁵⁴ Artículo 39 MiCA.

¹⁵⁵ Reglamento (UE) n° 2015/847 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de mayo de 2015 sobre la información que debe acompañar a las transferencias de fondos y por el que se deroga el Reglamento (CE) n° 1781/2006.

¹⁵⁶ Parlamento Europeo. (2022). Crypto assets: deal on new rules to stop illicit flows in the EU, press release (on ToFR trilogue agreement). Recuperado de <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220324IPR26164/crypto-assets-new-rules-to-stop-illicit-flows-in-the-eu>

- El acuerdo amplía la "travel-rule" existente en las finanzas tradicionales a las transferencias en criptoactivos, requiriendo que la información sobre el origen y beneficiario del activo viaje con la transacción.
- Los proveedores de servicios de criptoactivos deben verificar el origen de los activos y asegurarse de que no estén sujetos a sanciones ni existan riesgos de blanqueo de dinero o financiamiento del terrorismo antes de hacerlos disponibles.
- Las reglas también abarcan las transacciones entre billeteras no custodiadas y billeteras custodiadas, con la obligación de verificar la propiedad o control de la billetera sin alojamiento en transacciones superiores a 1.000 euros. No se aplican a transferencias entre personas sin la intervención de proveedores¹⁵⁷.

Con la implementación de estas medidas, el ámbito de aplicación del ToFR incluiría los proveedores de servicios de criptoactivos o CASPs¹⁵⁸. Por otro lado, esta referencia a los CASPs limita en cierto modo el ámbito de aplicación del ToFR en el sentido de que los protocolos DeFi que no entren dentro de la definición de MiCA de los CASPs se librarán del ámbito de aplicación del mismo¹⁵⁹.

3.3 ASPECTOS CRITICOS DE LA REGULACIÓN EUROPEA

El principal objetivo de MiCA es armonizar el régimen legal de los criptoactivos en la UE y aportar seguridad jurídica para los usuarios y emisores, no obstante sigue habiendo algunas cuestiones sin resolver.

En primer lugar, el ámbito de aplicación de MiCA necesita de mayor claridad, principalmente en relación con los criptoactivos (y las stablecoins) que puedan ser considerados instrumentos financieros según MiFID II. Los reguladores deben identificar

¹⁵⁷ O., & Diefenbach, C. (2022). The Path to the EU Regulation Markets in Crypto-assets (MiCA) (No. 13/2022). wifin Working Paper.

¹⁵⁸ Artículo 3 (15) del ToFR, disponible en https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0118_EN.html#title2

¹⁵⁹ Remaining regulatory challenges in digital finance and crypto-assets after MiCA, cit, p. 93.

claramente qué activos estarán dentro de su alcance y cuáles dentro del ámbito de MiFID o EMD2¹⁶⁰. Esta distinción es crucial, ya que determinará qué cuerpo normativo habrá de aplicarse y qué autoridades competentes serán las encargadas de supervisar el cumplimiento de dichas normas¹⁶¹. Además, las diversas definiciones legales de cada Estado miembro sobre la calificación de las stablecoins dejan paso al arbitraje regulatorio por parte de los intermediarios financieros.

MiCA es consciente de esta situación y señala que ESMA deberá emitir directrices a los 18 meses de su entrada en vigor sobre las condiciones y criterios de calificación de los criptoactivos como instrumentos financieros¹⁶². Además se confieren poderes a la Comisión Europea para adoptar actos delegados con el objeto de especificar aspectos técnicos de las definiciones incluidas en el art. 3 MiCA, entre otras, los ARTs y EMTs¹⁶³. Algunos autores plantean la posibilidad de que todos los criptoactivos que no sean ARTs o EMTs sean considerados por defecto (“default rule”¹⁶⁴) instrumentos financieros y se incluyan en un MiFID II revisado pero sujetos a regímenes diferentes y menos restrictivos¹⁶⁵. No obstante este Trabajo Fin de Grado considera que tal regla podría desincentivar la innovación y no tendría en cuenta las características únicas de los criptoactivos y las stablecoins.

Por otro lado, al igual que ocurre con DeFi, las stablecoins algorítmicas y las colateralizadas on-chain quedan fuera del ámbito de MiCA. Esto parece indicar la preferencia del regulador por dar una regulación más específica y exclusiva para estas stablecoins y servicios descentralizados basados en smart contracts¹⁶⁶. Además, surgen interrogantes sobre el mecanismo regulatorio que se adoptará, dado que las stablecoins y otros protocolos DeFi carecen, en general, de un intermediario centralizado. Una propuesta acertada sería una cooperación entre las autoridades regulatorias y la industria de criptoactivos¹⁶⁷ que fomente la innovación y proteja a los usuarios, siendo consciente de los objetivos de la regulación.

¹⁶⁰ The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy, cit, p. 24.

¹⁶¹ Remaining regulatory challenges in digital finance and crypto-assets after MiCA, cit, p. 17.

¹⁶² Artículo 2 (5) MiCA.

¹⁶³ Artículo 3(2) MiCA.

¹⁶⁴ Remaining regulatory challenges in digital finance and crypto-assets after MiCA, cit, p. 110.

¹⁶⁵ The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy, cit, p. 24.

¹⁶⁶ Stablecoin Regulation: EU, UK and US Perspectives, cit, p. 19.

¹⁶⁷ Stablecoin Regulation: EU, UK and US Perspectives, cit, p. 41.

A este respecto, las CBDCs¹⁶⁸, o criptoactivos emitidos por un banco central en su condición de autoridad monetaria¹⁶⁹, también estarían excluidas de MiCA. El razonamiento es el mismo, el regulador considera que una regulación específica es más adecuada.

En lo que se refiere a la inversión de las reservas de activos que respaldan la oferta de las stablecoins, MiCA adopta una posición intervencionista¹⁷⁰ pero necesaria a la vista de los riesgos que pueden surgir (aún con los activos invertidos en HQLAs) y que pueden llevar a la pérdida de estabilidad de la stablecoin. A efectos de una determinación clara de qué activos pueden ser calificados como altamente líquidos para ser invertibles, EBA, en colaboración con ESMA y el BCE, desarrollará este punto a través de normas técnicas de regulación¹⁷¹.

Por último, quizá la enmienda más criticada ha sido la del “Reglamento de Transferencia de Fondos” o “ToFR”, ya que, en cierto modo, parece atentar directamente contra la privacidad de los usuarios. Aunque su objeto es el de prevenir el blanqueo de capitales y lavado de dinero, acaba afectando a todos los inversores e usuarios que interactúan con una plataforma de intercambio centralizada¹⁷², quien deberá informar de la identidad de los usuarios. El límite cuantitativo mínimo de 1000 euros no es suficiente justificación para la intromisión en la privacidad de los intervinientes en la transacción. Para finalizar es importante poner énfasis en el aspecto global de la blockchain y las criptomonedas o criptoactivos como tecnología puntera que requiere de un enfoque regulatorio abierto y consciente de la necesidad de cooperación y coordinación internacional¹⁷³.

¹⁶⁸ Las CBDCs vendrían a neutralizar el auge de las criptomonedas, véase Sanz Bayón, P. (2020). Euro Digital: Contexto y perspectivas regulatorias”, Revista Alastria Legal, Nº 2, pp. 58-65.

¹⁶⁹ Artículo 2 (3)a) y Recital 7 de MiCA.

¹⁷⁰ Lazdovska, I. (2022). The Impact of MiCA on Stablecoins Pegged to Off-Chain Assets, p. 3.

¹⁷¹ Artículo 34(4) MiCA.

¹⁷² Sergeenkov, A., “What’s the Crypto Travel Rule, and What Does It Mean for You?”, *Coindesk*, 2023, (disponible en <https://www.coindesk.com/learn/whats-the-crypto-travel-rule-and-what-does-it-mean-for-you/>, última consulta 05/06/2023).

¹⁷³ Algunos autores señalan la necesidad de incluir a los criptoactivos en Memorando de Entendimiento (MoU) existentes. Véase International Organization of Securities Commissions (IOSCO). (2020). Multilateral Memorandum of Understanding Concerning Consultation and Cooperation and the Exchange of Information (MMoU).

4. CONCLUSIÓN

Este estudio ha profundizado en los desafíos y las soluciones posibles para la regulación y supervisión de las stablecoins en el marco del derecho europeo. Las stablecoins, respaldadas por la tecnología blockchain, se presentan como una alternativa prometedora para el sistema financiero actual, ofreciendo eficiencia, transparencia, interoperabilidad y descentralización. Han encontrado su lugar tanto en el ecosistema DeFi como en el mundo real, demostrando su potencial como unidad de cuenta, medio de pago y depósito de valor.

A lo largo de este trabajo, se han identificado y analizado los diversos tipos de emisores de stablecoins, así como la variedad de enfoques y estrategias empleadas para mantener la estabilidad de estas monedas digitales. Desde la reserva de activos tradicionales hasta el uso de algoritmos sofisticados, estas estrategias reflejan la innovación y la creatividad que las stablecoins y la tecnología blockchain han traído al mundo financiero.

En el contexto de la regulación y supervisión en Europa, el Reglamento MiCA emerge como un hito significativo. Este reglamento, que representa un avance importante hacia la regulación de los criptoactivos, incluyendo las stablecoins, es un reflejo de cómo los legisladores están empezando a reconocer y abordar la revolución financiera que las stablecoins y la tecnología blockchain están impulsando.

Sin embargo, a pesar de este progreso, aún existen desafíos regulatorios importantes que deben ser abordados. Se necesita una mayor claridad legal en la delimitación de los criptoactivos comprendidos en MiCA y los abarcados por MiFID II, así como un esfuerzo de cooperación internacional por los reguladores para abarcar el fenómeno global que supone esta nueva tecnología.

Aún resta por conocer el enfoque que adoptarán los reguladores respecto a las stablecoins descentralizadas y DeFi en su conjunto. En este sentido, es acertado que MiCA haya reservado su regulación para el futuro, reconociendo así la necesidad de adaptarse a medida que la tecnología evoluciona y brindando espacio para el desarrollo orgánico del ecosistema.

La descentralización, inherente a DeFi, encarna la esencia de la democracia financiera, permitiendo que cualquier persona con acceso a internet participe en diversas aplicaciones descentralizadas (DApps) y acceda a servicios financieros sin intermediarios tradicionales como bancos o instituciones financieras. Un destacado ejemplo de los beneficios que surgen de fomentar un ecosistema de código abierto son las stablecoins. Por esta razón, es fundamental considerar, en relación a una futura regulación MICA 2.0 para stablecoins y protocolos descentralizados, la adopción de una perspectiva equilibrada que facilite un entorno descentralizado y de código abierto que promueva la innovación, al mismo tiempo que se establecen medidas mínimas de información y protección para los usuarios.

En definitiva, las stablecoins, aunque presentan riesgos para la estabilidad financiera y la soberanía monetaria, también ofrecen oportunidades significativas para la eficiencia y la democratización del acceso a los servicios financieros. Por lo tanto, es esencial que los reguladores y legisladores trabajen en estrecha colaboración con los expertos en tecnología y las empresas de la industria para desarrollar un marco regulatorio que sea moderno, global y capaz de aprovechar las ventajas de las stablecoins y DeFi, al tiempo que mitiga sus riesgos. Como participante activo del ecosistema DeFi, espero con interés el desarrollo de una regulación que permita a las stablecoins prosperar y contribuir a la evolución de las finanzas descentralizadas.

5. BIBLIOGRAFÍA

5.1 LEGISLACIÓN

- Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los mercados de criptoactivos y por el que se modifica la Directiva (UE) 2019/1937.
- Reglamento (UE) nº 2015/847 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de mayo de 2015 sobre la información que debe acompañar a las transferencias de fondos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1781/2006.
- Directiva 2009/110/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de septiembre de 2009 sobre el acceso a la actividad de las entidades de dinero electrónico y su ejercicio, así como sobre la supervisión prudencial de dichas entidades, por la que se modifican las Directivas 2005/60/CE y 2006/48/CE y se deroga la Directiva 2000/46/CE.
- Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de mayo de 2014 relativa a los mercados de instrumentos financieros y por la que se modifican la Directiva 2002/92/CE y la Directiva 2011/61/UE.
- Directiva 2015/849/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de mayo de 2015 relativa a la prevención del uso del sistema financiero con fines de blanqueo de capitales o financiación del terrorismo, por la que se modifica el Reglamento 648/2012/UE y se deroga la Directiva 2005/60/CE y 2006/70/CE.
- Directiva (UE) 2015/2366 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, sobre servicios de pago en el mercado interior y por la que se modifican las Directivas 2002/65/CE, 2009/110/CE y 2013/36/UE y el Reglamento (UE) nº 1093/2010 y se deroga la Directiva 2007/64/CE.
- Directiva (UE) 2018/843 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018. (2018). Diario Oficial de la Unión Europea, L 156/43.

- IMPACT ASSESSMENT. Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-assets and amending Directive (EU) 2019/1937.

5.2 OBRAS

- Adams, A., Lader, M. C., Liao, G., Puth, D., & Wan, X. (2023). On-Chain Foreign Exchange and Cross-Border Payments. SSRN Electronic Journal. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=4328948>
- Antonopoulos, A. M. (2017). Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies (2da ed., p. 163). O'Reilly Media.
- Arner, D. W., Auer, R., & Frost, J. (2020). Stablecoins: risks, potential, and regulation. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3979495
- Bains, P., Ismail, A., Melo, F., & Sugimoto, N. (2022). Regulating the Crypto Ecosystem: The Case of Stablecoins and Arrangements. FinTech Notes, 2022(008). Recuperado de <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/09/26/Regulating-the-Crypto-Ecosystem-The-Case-of-Stablecoins-and-Arrangements-523724>
- Bank of England. (2020). Financial Stability Report. Recuperado de <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/financial-stability-report/2020/august-2020.pdf>
- Baughman, G., Carapella, F., Gerszten, J., & Mills, D. (2022). The stable in stablecoins. FEDS Notes. Recuperado de: <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/the-stable-in-stablecoins-20221216.html>

- Baur, D. G., & Dimpfl, T. (2021). The volatility of Bitcoin and its role as a medium of exchange and a store of value. *Empirical Economics*, 61, 2663-2683.
Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01990-5>

- Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018). Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2017.12.004>

- BIS. (2018). Cryptocurrencies: looking beyond the hype. In *Annual Economic Report (Chapter V)*. Bank for International Settlements. Recuperado de <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.pdf>

- Blockchain.com. (2018). The State of Stablecoins. Recuperado de <https://www.blockchain.com/ru/static/pdf/StablecoinsReportFinal.pdf>

- Bullmann, D., Klemm, J., & Pinna, A. (2019). In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution? *ECB Occasional Paper*, (230). Recuperado de <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op230~d57946be3b.en.pdf>

- Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. *White Paper*, 3(37), 12. Recuperado de https://ethereum.org/669c9e2e2027310b6b3cdce6e1c52962/Ethereum_Whitepaper_-_Buterin_2014.pdf

- Claey's, G., Demertzis, M., & Efstathiou, K. (2018). Cryptocurrencies and monetary policy (No. 2018/10). *Bruegel Policy Contribution*. Recuperado de https://www.bruegel.org/sites/default/files/wp_attachments/PC-10_2018_2.pdf

- Cuffe, P. (2018). The Role of the ERC-20 Token Standard in a Financial Revolution: The Case of Initial Coin Offerings. En *IEC-IEEE-KATS Academic*

Challenge, Busan, Korea, 22-23 de octubre de 2018. IEC-IEEE-KATS. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10197/9974>

- ECB Internal Crypto-Assets Task Force (2020). Stablecoins: Implications for monetary policy, financial stability, market infrastructure and payments, and banking supervision in the euro area, Occasional Paper Series, No. 247. Recuperado de <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op247~fe3df92991.en.pdf>
- European Banking Authority. (2019). Report with advice for the European Commission on crypto-assets, 09.01.2019. Recuperado de <https://eba.europa.eu/documents/10180/2545547/EBA+Report+on+crypto+assets.pdf>
- European Securities and Markets Authority. (2019a). Advice: Initial Coin Offerings and Crypto-Assets, January 2019. Recuperado de <https://www.esma.europa.eu/document/advice-initial-coin-offerings-and-crypto-assets>
- European Securities and Markets Authority. (2019). Annex 1 – Legal qualification of crypto-assets – survey to NCAs, January 2019. Recuperado de <https://www.esma.europa.eu/document/annex-legal-qualification-crypto-assets-%E2%80%93-survey-ncas>
- Ferreira, A., & Sandner, P. (2021). Eu search for regulatory answers to crypto assets and their place in the financial markets' infrastructure. Computer Law & Security Review, 43, 105632. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0267364921001059>

- Financial Stability Board (2020). Addressing the regulatory, supervisory and oversight challenges raised by “global stablecoin” arrangements – Consultative document. Recuperado de <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P140420-1.pdf>
- G7 Working Group. (2019). Investigating the Impact of Global Stablecoins. CPMI, 187, 1-31. Recuperado de <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.htm>
- Hassan, S. & De Filippi, P. (2021). Decentralized Autonomous Organization. Internet Policy Review, 10(2). Recuperado de <https://doi.org/10.14763/2021.2.1556>
- Herbert Smith Freehills (2020). Addressing concerns around ‘global stablecoins’: FSB proposes an extensive regulatory framework. Recuperado de <https://hsfnotes.com/fsrandcorpcrime/2020/05/20/addressing-concerns-around-global-stablecoins-fsb-proposes-an-extensive-regulatory-framework/>
- Ho, A., Darbha, S., Gorelkina, Y., & Garcia, A. (2022). The Relative Benefits and Risks of Stablecoins as a Means of Payment: A Case Study Perspective. Bank of Canada. Recuperado de <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2022/12/sdp2022-21.pdf>
- International Organization of Securities Commissions (IOSCO). (2020). Multilateral Memorandum of Understanding Concerning Consultation and Cooperation and the Exchange of Information (MMoU).
- Johnston, D., Yilmaz, S. O., Kandah, J., Bentenitis, N., Hashemi, F., Gross, R., ... & Mason, S. (2014). The General Theory of Decentralized Applications, DApps. Recuperado de <http://cryptochainuni.com/wp-content/uploads/The-General-Theory-of-Decentralized-Applications-DApps.pdf>
- Lazdovska, I. (2022). The Impact of MiCA on Stablecoins Pegged to Off-Chain Assets. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=4204262>

- Liao, G. Y., & Caramichael, J. (2022). Stablecoins: Growth Potential and Impact on Banking. International Finance Discussion Papers, 1334. Recuperado de <https://doi.org/10.17016/IFDP.2022.1334>

- Li, Ye, & Mayer, Simon. (2022). Money Creation in Decentralized Finance: A Dynamic Model of Stablecoin and Crypto Shadow Banking. Fisher College of Business Working Paper No. 2020-03-030, Charles A. Dice Center Working Paper No. 2020-30. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3757083

- Lipton, A., Sardon, A., Schär, F., & Schüpbach, C. (2020). 10. Stablecoins, Digital Currency, and the Future of Money. Building the New Economy (0 ed.), pp 16-20. <https://assets.pubpub.org/tsy3hdfk/07af996b-86cc-487f-adf0-d7d0354f6146.pdf>

- Lyons, R. K., & Viswanath-Natraj, G. (2023). What keeps stablecoins stable? Journal of International Money and Finance, 131, 102777. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102777>

- MakerDAO Whitepaper. Recuperado de <https://makerdao.com/es/whitepaper/#resumen>

- Moin, A., Sirer, E. G., & Sekniqi, K. (2019). A classification framework for stablecoin designs. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/1910.10098>

- Popescu, A. D. (2020). Transitions and concepts within decentralized finance (Defi) Space. Social Science Research. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/344348838_TRANSITIONS_AND_CONCEPTS_WITHIN_DECENTRALIZED_FINANCE_DEFI_SPACE

- PWC. El impacto regulatorio de la propuesta MiCA. Recuperado de <https://www.pwc.es/es/auditoria/assets/impacto-regulatorio-mica-en%20los-criptoactivos.pdf>
- Saengchote, K. (2021). Where do DeFi Stablecoins Go? A Closer Look at What DeFi Composability Really Means. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3893487
- Sams, R. (2015). A note on cryptocurrency stabilisation: Seigniorage shares. Brave New Coin, 1-8. Recuperado de: <https://cryptochainuni.com/wp-content/uploads/Clearmatics-A-Note-on-Cryptocurrency-Stabilisation-Seigniorage-Shares.pdf>
- Sandner, P. G., Gross, J., Grale, L., & Schulden, P. (2020). The digital programmable euro, Libra and CBDC: Implications for European banks. Libra and CBDC: Implications for European Banks. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3663142
- Sanz Bayón, P. (2020). Euro Digital: Contexto y perspectivas regulatorias”, Revista Alastria Legal, N° 2, pp. 58-65.
- Sanz Bayón, P. (2021). Tokens referenciados a activos, monedas digitales de banco central y stablecoins: naturaleza y riesgos regulatorios a la luz de la propuesta de Reglamento europeo. Token Law and Markets, Editorial Reus, Madrid, pp. 135-148.
- Satoshi Nakamoto. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System (White Paper). Recuperado de <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

- Schär, F. (2020). Decentralized finance: On blockchain- and smart contract-based financial markets. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 103(1), 153-176. Recuperado de <https://doi.org/10.20955/r.103.153-74>

- Szabo, N. (1994). Smart Contracts. Recuperado de <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

- Tan, L. J. (2019). Maker Dao Token Economics Paper. <https://economics.design/portfolio/makerdao/>

- O., & Diefenbach, C. (2022). The Path to the EU Regulation Markets in Crypto-assets (MiCA) (No. 13/2022). wifin Working Paper. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/365097975_The_Path_to_the_EU_Regulation_Markets_in_Crypto-assets_MiCA_wifin_Working_Paper_132022

- Ostercamp, P. (2022). Stablecoin Regulation: EU, UK and US Perspectives. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4038843

- Zetsche, D. A., Annunziata, F., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy (Law Working Paper Series, No. 2020-018). Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3725395

- Zetsche, D. A., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). Decentralized finance (defi). *Journal of Financial Regulation*, 6, 172-203. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=3539194

- Zetsche, D., Buckley, R., Arner, D., & van Ek, S. (2023). Remaining regulatory challenges in digital finance and crypto-assets after MiCA. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament,

Luxembourg. Recuperado de

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/740083/IPOL_STU\(2023\)740083_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/740083/IPOL_STU(2023)740083_EN.pdf)

- Zhang, K., Morgan, P. J., & McLaughlin, J. M. (2022). MiCA: Resumen del nuevo marco regulatorio de criptoactivos de la UE (Parte 2). Recuperado de <https://www.klgates.com/MiCA-Overview-of-the-New-EU-Crypto-Asset-Regulatory-Framework-Part-2-11-21-2022>

5.3 ARTÍCULOS DE PRENSA Y RECURSOS DE INTERNET

- Bit2Me, “¿Qué es un Automated Market Maket (AMM)?”, *Bit2Me Academy*, 2021, (disponible en <https://academy.bit2me.com/que-es-automated-market-maker-amm/>, última consulta 27/05/2023).
- Ethereum.org, “ERC-20 Token Standard”, (disponible en [https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-20/#:%7E:text=The%20ERC%2D20%20\(Ethereum%20Request.for%20tokens%20within%20Smart%20Contracts](https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-20/#:%7E:text=The%20ERC%2D20%20(Ethereum%20Request.for%20tokens%20within%20Smart%20Contracts), última consulta 27/05/2023).
- Ethereum.org, “Introduction to smart contracts”, (disponible en <https://ethereum.org/en/developers/docs/smart-contracts/>, última consulta 04/06/2023).
- ECB, “Outstanding amounts of short-term debt securities issued by euro area residents”, (disponible en https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=130.SEC.M.I8.1000.F33100.N.1.Z01.E.Z, última consulta 01/06/2023).
- Carstens, A., “Agustín Carstens, el nuevo director del Banco de Pagos Internacionales, sobre el futuro de las criptomonedas, su país de origen México y su llegada a Basilea”, [Discurso de BIS], (disponible en <https://www.bis.org/speeches/sp180704a.htm>, última consulta 01/06/2023).

- Circle Reserve Fund. <https://www.blackrock.com/cash/en-us/products/329365/>
- Crawley, J., “Stablecoin Issuer Tether Reports \$700M Profit, Complete Exit From Commercial Paper”, *Coindesk*, 2023, (disponible en <https://www.coindesk.com/business/2023/02/09/stablecoin-issuer-tether-reports-700m-profit-for-q4-2022/>, última consulta 27/05/2023).
- Deloitte, “Merchants getting ready for crypto: Merchant Adoption of Digital Currency Payments Survey”, 2022, (disponible en <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology/us-cons-merchant-getting-ready-for-crypto.pdf>, última consulta 27/05/2023).
- Jayaraj, K., “Algorithmic Stablecoins- Everything you NEED to Know!”, *Coinbureau*, 2023, (disponible en <https://www.coinbureau.com/education/algorithmic-stablecoins/>, última consulta 27/05/2023).
- Kalinov, V., “Algorithmic Stablecoins”, 2021, (disponible en <https://blog.kalinoff.com/algorithmic-stablecoins/>, última consulta 27/05/2023).
- Lammertyn, M., “Latin American Stablecoin Adoption Expected to Grow Amid High Inflation”, *Coindesk*, 2023, (disponible en <https://www.coindesk.com/business/2023/01/23/latin-american-stablecoin-adoption-expected-to-grow-amid-high-inflation/>, última consulta 27/05/2023).
- PR Newswire, “Latin America's crypto conquest is driven by consumers needs”, 2022, (disponible en <https://www.prnewswire.com/news-releases/latin-america-s-crypto-conquest-is-driven-by-consumers-needs-819718066.html>, última consulta 27/05/2023).
- PYMNTS, “Payments Experts Say Embedded Finance Still in Early Innings”, 2022, (disponible en <https://www.pymnts.com/news/b2b-payments/2022/payments-experts-say-embedded-finance-still-in-early-innings/>, última consulta 27/05/2023).

- Rajpal, A. & Marshall, P., “Op-ed: Stablecoin is the future of virtual payments. How wise regulation can foster its growth”, *CNBC*, 2021, (disponible en <https://www.cnbc.com/2021/07/13/op-ed-the-future-is-stablecoin-wise-regulation-can-foster-its-growth.html>, última consulta 27/10/21).
- Rodriguez, J., “Las DeFi son el camino a seguir, pero necesitan evolucionar”, *CoinDesk*, 2022, (disponible en <https://www.coindesk.com/es/business/2022/12/27/las-defi-son-el-camino-a-seguir-pero-necesitan-evolucionar/>, última consulta 27/05/2023).
- Sandor, K., “Circle’s USDC Endured \$1B of Net Redemptions Since Silicon Valley Bank's Shutdown”, *CoinDesk*, 2023, (disponible en <https://www.coindesk.com/markets/2023/03/11/circles-usdc-endured-1b-of-net-redemptions-since-silicon-valley-banks-shutdown/>, última consulta 30/05/2023).
- Sandor, K., & Genç ,E., “The Fall of Terra: A Timeline of the Meteoric Rise and Crash of UST and LUNA”, *Coindesk*, 2022, (disponible en <https://www.coindesk.com/learn/the-fall-of-terra-a-timeline-of-the-meteoric-rise-and-crash-of-ust-and-luna/>, última consulta 27/05/2023).
- Sanz Bayón, P., “El desafío de las monedas virtuales”, *El mundo financiero*, 2020, (disponible en: <https://www.elmundofinanciero.com/noticia/89185/analisis-y-opinion/el-desafio-de-las-monedas-virtuales.html>, última consulta 27/10/21).
- Sergeenkov, A., “What’s the Crypto Travel Rule, and What Does It Mean for You?”, *CoinDesk*, 2023, (disponible en <https://www.coindesk.com/learn/whats-the-crypto-travel-rule-and-what-does-it-mean-for-you/>, última consulta 05/06/2023).
- Sexer, N., “State of Stablecoins”, *Consensus Media*, 2018, (disponible en <https://media.consensus.net/the-state-of-stablecoins-2018-79ccb9988e63>, última consulta 27/05/2023).

- Snider, M., “An Overview of Stablecoins”, *MultiCoin Capital*, 2018, (disponible en <https://multicoin.capital/2018/01/17/an-overview-of-stablecoins/>, última consulta 27/05/2023).
- Speakman, J., “El papel de las stablecoins en DeFi y su lucha contra la inflación”, *BeinCrypto*, 2023, (disponible en <https://es.beincrypto.com/papel-stablecoins-defi-lucha-inflacion/>, última consulta 27/05/2023).
- The Block, “Adjusted On-Chain Volume of Stablecoins Monthly”, (disponible en <https://www.theblock.co/data/decentralized-finance/stablecoins/adjusted-on-chain-volume-of-stablecoins-monthly>, última consulta 27/05/2023).
- The Block, “Share of Trade Volume by Pair Denomination”, (disponible en <https://www.theblock.co/data/crypto-markets/spot/share-of-trade-volume-by-pair-denomination>, última consulta 27/05/2023).
- The Block, “Total Stablecoin Supply”, 2022, (disponible en <https://www.theblock.co/data/decentralized-finance/stablecoins/total-stablecoin-supply>, última consulta 27/05/2023).
- The Block Research, “Stablecoins. Bridging the Network Gap Between Traditional Money and Digital Value”, 2021, (disponible en <https://kryptoconnect.io/wp-content/uploads/2021/03/Stablecoins-Bridging-the-Network-Gap-Between-Traditional-Money-and-Digital-Value.pdf>, última consulta 27/05/2023).
- The Block Research, “Stablecoins. Bridging the Network Gap Between Traditional Money and Digital Value”, 2021, (disponible en <https://kryptoconnect.io/wp-content/uploads/2021/03/Stablecoins-Bridging-the-Network-Gap-Between-Traditional-Money-and-Digital-Value.pdf>, última consulta 27/05/2023).
- <https://www.coingecko.com/en/coins/usd-coin#markets>

- <https://coinmarketcap.com/currencies/terrausd/>
- <https://docs.aave.com/hub/>
- <https://docs.frax.finance/>
- <https://etherscan.io/gastracker>
- <https://makerdao.com/es/>
- <https://paxos.com/>
- <https://tether.to/es/fees/>
- <https://www.circle.com/en/transparency>
- <https://www.circle.com/en/usdc>
- Hogrefe V., Milner A., “Introduction to Stablecoins”, 2018, (disponible en <https://medium.com/@blockspace.info/introduction-to-stable-coins-f8553d3a0feb>, última consulta 03/06/2023).
- UNCHR, “UNHCR launches pilot Cash-Based Intervention Using Blockchain Technology for Humanitarian Payments to People Displaced and Impacted by the War in Ukraine” 2022, (disponible en <https://www.unhcr.org/ua/en/52555-unhcr-launches-pilot-cash-based-intervention-using-blockchain-technology-for-humanitarian-payments-to-people-displaced-and-impacted-by-the-war-in-ukraine-unhcr-has-launched-a-first-of-its-kind-integ.html>, última consulta 27/05/2023).