

UCES
**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
EMPRESARIALES Y SOCIALES**

*DEPARTAMENTO DE POSGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS
TRABAJO FINAL*

TÍTULO : CRIPTOMONEDAS Y CASH MANAGEMENT

AUTOR : ALESSANDRO JUAN Y CALIGIURI

TUTOR : GUSTAVO TAPIA

BUENOS AIRES, MARZO 2022.

UCES – Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales.

Departamento de Posgrado. Especialización en Finanzas.

Buenos Aires, de de 201 .

CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL

Nombre y Apellido del Alumno: Alessandro Juan y Caligiuri		
Título del Trabajo: Criptomonedas y Cash Management		
Calificación del Tutor:		
9 Número	Nueve Letras	
 Firma	Gustavo Tapia Nombre y Apellido	Docente Cargo(s)

Calificación de las Autoridades del Posgrado:			
Número	Letras	Número	Letras
<i>Heriberto H. Fernández</i> <i>Presidente del Comité Académico</i>		<i>José Fliguer</i> <i>Secretario de Posgrado</i>	
Calificación Final:			
Número		Letras	

*UCES – DEPARTAMENTO DE POSGRADO – ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS.
Título del Trabajo; Criptomonedas y Cash Management Autor: Alessandro Juan y Caligiuri; Tutor: Gustavo Tapia;
Buenos Aires, Marzo 2022.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción	10
1.1 Antecedentes y motivos de la investigación.....	10
1.2 Planteamiento del problema	11
1.3 Objetivos generales.....	11
1.4 Objetivos específicos.....	11
1.5 Estrategia metodológica elegida.....	12
2. Marco teórico.....	15
2.1 Introducción.....	16
2.2 ¿Qué son las criptomonedas y como funcionan?.....	17
2.3 Aspectos normativos	19
2.4 Cash Management	21
2.5 Disponibilidades	21
2.6 Inversiones transitorias	22
2.7 Créditos.....	24
2.8 Bienes de cambio.....	25
2.9 Pasivos corrientes	25
3. Análisis	27
3.1 Modelo de Baumol	28
3.2 Modelo de Miller Orr	39
3.3 Liquidaciones bancarias en comercio exterior	44
3.4 Costo de financiamiento	48
4. Conclusiones.....	56
5. Expectativas y propuestas.....	61
6. Bibliografía.....	62

*UCES – DEPARTAMENTO DE POSGRADO – ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS.
Título del Trabajo; Criptomonedas y Cash Management Autor: Alessandro Juan y Caligiuri; Tutor: Gustavo Tapia;
Buenos Aires, Marzo 2022.*

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO I. Capitalización de mercado de criptomonedas	19
GRÁFICO II. Modelo de Baumol-Tobin	27
GRÁFICO III. Liquidación de importación en banco Galicia	45
GRÁFICO IV. Liquidación de exportación en banco Santander	47

*UCES – DEPARTAMENTO DE POSGRADO – ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS.
Título del Trabajo; Criptomonedas y Cash Management Autor: Alessandro Juan y Caligiuri; Tutor: Gustavo Tapia;
Buenos Aires, Marzo 2022.*

ÍNDICE DE CUADROS

TABLA I. Rendimientos anuales de criptomonedas	22
TABLA II. Rendimientos anuales Oro, S&P 500 y Merval	23
TABLA III. Rendimientos anuales por staking	23
TABLA IV. Flujos de caja 2021	28
TABLA V. Flujos de caja 2021 en pesos argentinos	30
TABLA VI. Modelo de Baumol en pesos argentinos	31
TABLA VII. Flujos de caja 2021 en dólares	32
TABLA VIII. Modelo de Baumol en dólares	33
TABLA IX. Flujos de caja 2021 en Bitcoin.....	34
TABLA X. Modelo de Baumol en Bitcoin	35
TABLA XI. Flujos de caja 2021 en Ether	36
TABLA XII. Cálculo de Gwei para Ether	37
TABLA XIII. Modelo de Baumol en Ether	38
TABLA XIV. Flujos de caja 2021 en DAI	39
TABLA XV. Cálculo de Gwei para DAI	40
TABLA XVI. Modelo de Baumol en DAI.....	40
TABLA XVII. Saldos modelos de Baumol.....	41
TABLA XVIII. Saldos diarios en pesos argentinos	44
TABLA XIX. Saldos diarios en dólares.....	45
TABLA XX. Saldos diarios en Bitcoin.....	45
TABLA XXI. Saldos diarios en Ether.....	46
TABLA XXII. Saldos diarios en DAI.....	46
TABLA XI. Miller Orr en pesos argentinos.....	47
TABLA XII. Miller Orr en dólares	47
TABLA XIII. Miller Orr en Bitcoin.....	47
TABLA XIV. Miller Orr en Ether.....	47
TABLA XV. Miller Orr en DAI.....	48
TABLA XVI. Resumen de saldos Miller Orr.....	48
TABLA XVI. Costos financieros de importación.....	50

TABLA XVII. Costos financieros de exportación	52
TABLA XVII. Tasas lending en USDC	52
TABLA XVIII. Tasas lending en DAI	52
TABLA XVIII. Tasas lending en ETH	53
TABLA XIX. Tasas lending en WBTC	53
TABLA XX. Tasas efectivas anuales Crypto Lending	53
TABLA XXI. Tipos de cambio y tasas pesificadas Crypto Lending	53
TABLA XXII. Tasas reales Crypto Lending.....	54
TABLA XXI. Relevamiento de tasas efectivas anuales.....	54

*UCES – DEPARTAMENTO DE POSGRADO – ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS.
Título del Trabajo; Criptomonedas y Cash Management Autor: Alessandro Juan y Caligiuri; Tutor: Gustavo Tapia;
Buenos Aires, Marzo 2022.*

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES Y MOTIVOS DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN

El paper original escrito por Satoshi Nakamoto, creador de Bitcoin, plantea que “una versión puramente electrónica de efectivo permitiría que los pagos en línea fuesen enviados directamente de un ente a otro sin tener que pasar por medio de una institución financiera”¹. Esta afirmación hace alusión a la existencia de una moneda digital sin intermediarios basada en un esquema descentralizado que no puede ser intervenido por ningún gobierno, dando lugar a una visión del dinero distinta a la tradicional.

En los últimos años, las criptomonedas fueron adquiriendo mayor presencia en el desarrollo de transacciones y fueron obteniendo mayor protagonismo en el sistema financiero. Según J. Silvestrini y F. McDougall (2019), “el sistema financiero tenía una postura muy reticente hacia la adopción de tecnologías descentralizadas (...) esta primera etapa de resistencia ya fue superada y los principales jugadores del sector empezaron a ver esta innovación con buenos ojos”². Hoy empiezan a haber cada vez más actores en este terreno, desde bancos que comienzan a adoptarlas en sus operaciones, empresas que empiezan a indagar en las mismas para desarrollarlas o aplicarlas a sus negocios, hasta individuos que las adoptan para sus finanzas cotidianas.

Desde la aparición de Bitcoin, la primera criptomoneda, surgieron otras derivadas de su código que fueron introduciendo variaciones y mejoras en este tipo de activos. Cada moneda presenta distintas características que hace que se diferencien entre sí, pero no se alejan del espíritu descentralizado que les dio origen.

En el año 2020, a partir de la pandemia generada por el COVID-19, bajaron las cotizaciones de las acciones a nivel mundial y estas monedas fueron consideradas un resguardo de valor frente a tal evento. Empezaron a darse a conocer de manera global como una opción entre inversores y en lo local, ante la crisis económica argentina, se plantearon como una alternativa frente al peso. Al interiorizarme más sobre las mismas, me planteé como interrogante cómo funcionarían integradas en el día a día del área financiera de una empresa, conviviendo o siendo una alternativa a la moneda doméstica, y por este motivo desarrollé el presente trabajo de investigación.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¹ Nakamoto, S. (2008, p. 1) Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario. Recuperado de https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf

² Silvestrini J. y McDougall F. (2019) Panorama financiero 4.0 para 2020: los bancos se suben al Blockchain y se acercan a las monedas digitales. Recuperado de <https://www.iproup.com/economia-digital/9811-los-bancos-se-suben-al-blockchain-y-las-monedas-digitales>

Desde sus inicios, las criptomonedas han ido aumentando su valor y adquiriendo mayor presencia en el desarrollo de transacciones financieras. En Argentina, hay un interés creciente en las mismas, dado su bajo costo, seguridad y velocidad de transferencia gracias a la tecnología que utilizan denominada Blockchain.

Considerando la inestabilidad económica que atraviesa el país, las restricciones a divisas extranjeras y el contexto en constante evolución, las criptomonedas comenzaron a ser una alternativa que fue cobrando relevancia en el sistema financiero. Actualmente Argentina es uno de los países con mayor aceptación de monedas digitales en sus transacciones, teniendo en cuenta que el peso argentino es susceptible a devaluaciones pronunciadas y existen dificultades para acceder al dólar como resguardo de valor.

En virtud de lo mencionado anteriormente, dentro de la operatoria financiera de las empresas comenzaron a incorporarse nuevas monedas que presentan distintas características frente a las usadas tradicionalmente y pueden repercutir en sus operaciones y decisiones financieras, sobre todo a las vinculadas al cash management dentro de la administración del capital de trabajo. Según Ross S.A. (2018), “el término *capital de trabajo neto* se asocia con la toma de decisiones financieras a corto plazo (...) y la administración financiera a corto plazo se llama *administración del capital de trabajo*”³

El presente trabajo tiene como finalidad analizar cómo podría incidir la incorporación de criptomonedas en el cash management. Para tal fin, se analiza cómo repercuten dichos activos en las transacciones operativas, a partir de casos o situaciones puntuales, para luego ver su incidencia en la administración de la tesorería bajo el enfoque mencionado.

1.3 OBJETIVOS GENERALES

1. Analizar la incidencia de realizar transacciones con criptomonedas en una tesorería de empresa argentina
2. Explorar cómo podría afectar a la planificación financiera de corto plazo la operación con criptomonedas

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1. Comparar transacciones financieras en moneda fiduciaria y en criptomonedas
- 1.2. Describir la incidencia de las criptomonedas en la planificación de efectivo de corto plazo

³ Ross, S. A., Jaffe, J., Jordan, B. D., Westerfield, R. W. (2018, p. 801). Finanzas corporativas. McGraw-Hill. <http://www.ebooks7-24.com.digitalbd.uade.edu.ar/?il=5903>

2.1. Analizar los riesgos y costos asociados a la operación con criptomonedas

2.2. Analizar ventajas y desventajas de incorporar criptomonedas en los rubros con mayor incidencia en el cash management

1.5 ESTRATEGIA METODOLÓGICA ESCOGIDA

Para el presente trabajo se desarrolla un enfoque cualitativo, teniendo en cuenta que se realizará un análisis profundo de situaciones que hacen al cash management a partir de la incorporación de criptomonedas y contemplando su dimensión operatoria, normativa y de riesgos.

El diseño es descriptivo ya que se analizan las variables en su entorno sin intervenir sobre las mismas, se describen los fenómenos y eventos mostrando distintos ángulos o dimensiones de estos. También es no experimental y transversal, ya que el foco está puesto en el desarrollo de los eventos al momento de la investigación sin analizar su desarrollo histórico. En el caso de las criptomonedas, se toma una muestra de diez de ellas según mayor capitalización.

La unidad de análisis son las empresas y la unidad de información son documentación y opiniones de expertos. Se recurre a múltiples fuentes, las primarias son libros, artículos de revistas científicas, papers, entrevistas y series históricas de cotizaciones, mientras que las secundarias son tesis.

Variables/conceptos: criptomonedas, bitcoin, stable coins, cash management, capital de trabajo, inversión, financiación, cobros, pagos

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Fuente de datos/Instrumento de recolección	Metodología/Técnicas de procesamiento para analizar los datos
¿Qué transacciones se pueden realizar en moneda fiduciaria y cuáles en criptomonedas? ¿Qué diferencias presentan?	Comparar transacciones financieras en moneda fiduciaria y en criptomonedas	<ul style="list-style-type: none"> - Libros - Artículos de revistas científicas - Tesis - Trabajos presentados en conferencias o seminarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis documental.
¿Qué similitudes o diferencias presentan los modelos tradicionales de administración de efectivo en esquemas de moneda fiduciaria y en criptomonedas? ¿Qué ventajas o desventajas presentan las criptomonedas al trabajar sobre tomas o colocaciones de fondos?	Describir la incidencia de las criptomonedas en la planificación de efectivo de corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> - Libros - Artículos de revistas científicas - Tesis - Trabajos presentados en conferencias o seminarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis documental. - Análisis de casos
¿Qué riesgos financieros y operativos presenta la operación con criptomonedas? ¿Estos riesgos afectan la viabilidad de transaccionar con	Analizar los riesgos y costos asociados a la operación con criptomonedas	<ul style="list-style-type: none"> - Libros - Artículos de revistas científicas - Tesis - Trabajos presentados en 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis documental - Análisis de estadísticas de cotizaciones.

<p>ellas?</p>		<p>conferencias o seminarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normativa - Series históricas de cotizaciones - Análisis de normativa BCRA 	
<p>¿Qué ventajas y desventajas presentan las criptomonedas en la administración de efectivo e inversiones de corto plazo?</p>	<p>Analizar ventajas y desventajas de incorporar criptomonedas en los rubros con mayor incidencia en el cash management</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Libros - Artículos de revistas científicas - Tesis - Trabajos presentados en conferencias o seminarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis documental. .

*UCES – DEPARTAMENTO DE POSGRADO – ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS.
Título del Trabajo; Criptomonedas y Cash Management Autor: Alessandro Juan y Caligiuri; Tutor: Gustavo Tapia;
Buenos Aires, Marzo 2022.*

MARCO TEÓRICO

2 MARCO TEORICO

2.1 INTRODUCCIÓN

En el año 2018 se vivió una de las peores crisis económicas después de la Gran Depresión. Las subprime mortgages (hipotecas de alto riesgo) llevaron al colapso del sistema financiero mundial dejando expuestas las debilidades del sistema económico tradicional. Frente a esta situación, se planteó Bitcoin como primer recurso alternativo que permitía salir de la estructura tradicional centralizada en instituciones, por otra en donde predomina la descentralización financiera.

La criptomoneda fue presentada en el 2008 por un individuo anónimo conocido con el alias de Satoshi Nakamoto, quien la consideró como un sistema de efectivo electrónico usuario a usuario, basado en la criptografía para proveer seguridad en las transacciones y evitar así que intervengan terceros en la validación de las operaciones. Este aspecto permite que exista confianza entre dos partes sin intermediación de un tercero y además permite llevar el registro público inalterable conocido como blockchain. Este último se asemeja a un gran registro contable donde todas las transacciones se registran en bloques correlativos a partir de la criptografía.

La emisión monetaria indiscriminada que se usó frente a la crisis del 2008 produjo inflación y devaluación posterior de la moneda, lo cual dio lugar a otro de los cuestionamientos al sistema tradicional. Dado que se plantea una cantidad de 21 millones totales de Bitcoins a producir hasta el año 2144, se fija un monto de emisión que no puede ser alterado por un gobierno u otro tercero gracias a la descentralización.

En un principio el uso de Bitcoin fue ligado a operaciones ilegales, en parte por su poco conocimiento a nivel masivo, lo cual llevó a pensarlo como algo ilícito opacando sus ventajas. Sin embargo, a lo largo de los años fue cobrando relevancia y empezó a popularizarse. La masificación de su uso puso a las criptomonedas en el foco de gobiernos e instituciones financieras quienes cuestionaron su viabilidad y legalidad. Empezó a discutirse cuál sería su tratamiento impositivo y contable para ajustarse a la normativa vigente y poder regularlas. Al día de hoy todavía existen ciertos vacíos que no fueron resueltos aún, en principio debido a que no queda claro aún como definirlos.

Una primera concepción de estos criptoactivos es como efectivo. Keynes menciona en su obra Teoría general del empleo, el interés y el dinero que las empresas mantienen saldos en efectivo por los siguientes motivos:

- Motivo especulativo: se refiere a la necesidad de contar con efectivo para aprovechar oportunidades que surjan tales como precios de rebaja, tasas de interés atractivas y fluctuaciones favorables del tipo de cambio.

- Motivo precautorio: es la necesidad de contar con una provisión de seguridad que actúe como reserva financiera.
- Motivo de transacción: necesidad de tener efectivo a mano para pagar las cuentas, provienen de las actividades normales de cobros y pago.

Si bien las criptomonedas pueden utilizarse para estos tres motivos, existen otras visiones que discrepan. Según el artículo de Alvarez-Pincay, D. E., Toala-Bozada, S. P., Delgado-Gutierrez, Z. M., Peñafiel-Loor, J. F., Lucio-Pillasagua, A. del J., y Saltos-Buri, V. del R. (2018), las criptomonedas no podrían considerarse íntegramente como efectivo, dada su alta volatilidad, ni tampoco un instrumento financiero, al no poder ser consideradas un pasivo que generen una obligación frente a un tercero. Tampoco encajarían como activos intangibles al no cumplir con la característica de generar un beneficio y sólo serían bienes de cambio en una empresa que funcione como Exchange. Por lo tanto, concluye en que son sólo consideradas “dinero” por acercarse más a su definición.

Lo mismo sostienen Aguirre, F., Martin, N. R., Bevilacqua, L., & Oviedo Pérez, R. J. (2016) en su tesis de grado, quienes consideran que:

El dinero, en cambio, es uno de esos medios de pago generalmente aceptado y no necesariamente es emitido por una autoridad central y puede ser rechazado por cualquier acreedor si un deudor quiere cancelar su deuda haciendo entrega de una determinada cantidad de dicho bien. (p. 17)⁴

Dada la volatilidad en su precio, existen otros autores quienes las tratan como inversiones que pueden ser analizadas aplicando las teorías de carteras para desarrollar estrategias. Según Serna, M. A. C., Salazar, A. W. C., & Alcántara, R. J. T. (2018), las criptomonedas pueden ser combinables con índices como el S&P500, creando portafolios donde su alto riesgo queda disminuido mediante la diversificación. Bargiela, J. H. (2016) sostiene que las criptomonedas pueden ser consideradas inversiones en la medida en que sean adquiridas por los individuos especulando con la diferencia de cambio a lo largo del tiempo.

2.2 ¿QUÉ SON LAS CRIPTOMONEDAS Y CÓMO FUNCIONAN?

A pesar de las distintas concepciones sobre las mismas, en esencia son monedas digitales que utilizan métodos de criptografía para asegurar las transacciones. Mediante la tecnología blockchain cada agente de la red garantiza la seguridad y el equilibrio de

⁴ Aguirre, F., Martin, N. R., Bevilacqua, L., & Oviedo Pérez, R. J. (2016). Tratamiento contable e impositivo de las criptomoneda. Universidad Argentina de la Empresa.

las transacciones, alejando el modelo de los bancos centrales tradicionales. Se elimina el papel del intermediario en todas las transacciones, acelerando cada proceso dentro de una red en la que todos los usuarios velan por el buen funcionamiento del entramado. ⁵

El blockchain es una gran base de datos inmutable, compartida y no puede ser alterada gracias a la criptografía asimétrica y funciones de “hash”, que se refiere al código que vincula una transacción con las otras anteriores. Cada transacción se registra en un bloque que se conecta con el anterior y posterior, como una cadena.

Algunos sectores empezaron a introducir mejoras en el código de Bitcoin dando origen a otras criptomonedas conocidas como “altcoins”. Una de las más conocidas es el Ether, programada a partir de una tecnología más avanzada que permite otros usos aparte de la criptomoneda, como Smart Contracts y NFTs (Non-fungible tokens).

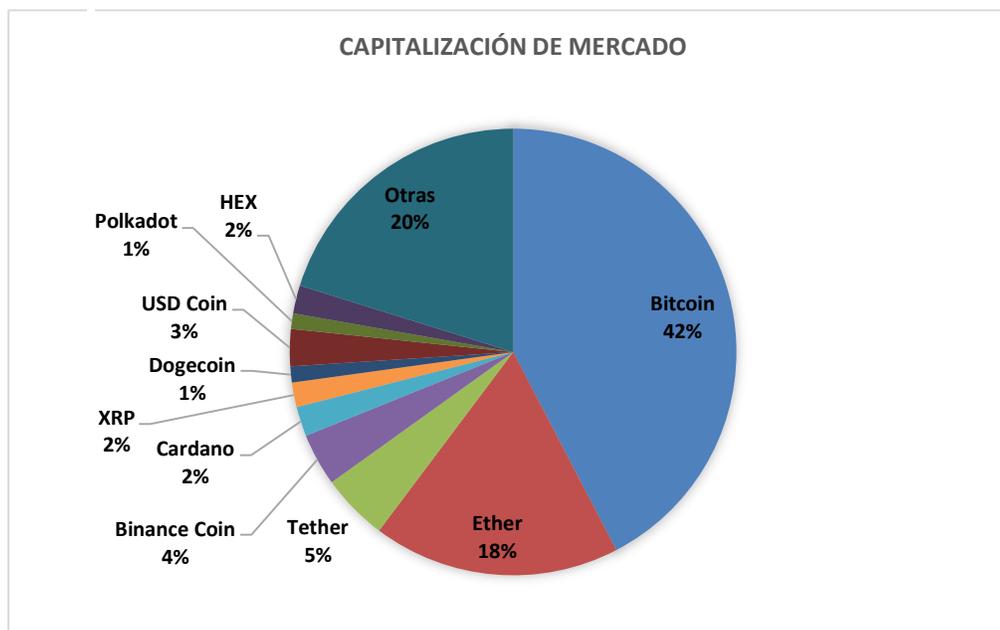
Tanto Bitcoin como las altcoins tienen un mercado activo y se cotizan en plataformas especializadas conocidas como “exchanges”. Estos consisten en mercados donde según la oferta y la demanda se les da un valor económico a los criptoactivos que comercializan. Permiten realizar intercambios entre las diversas criptomonedas o entre ellas y dinero fiduciario.

Para poder operar en exchanges, se pueden hacer depósitos en criptomonedas o en moneda fiduciaria pagando con medios de pagos tradicionales. De todas formas, existen otras plataformas que permiten generar un vínculo directo entre usuarios, donde ellos mismos concretan la venta o compra de estos activos entre sí. A estas operaciones se las denomina P2P (Peer-to-peer) o entre pares.

Al día de hoy existen más de 8.500 criptomonedas, sin embargo, hay unas pocas que se destacan por su capitalización de mercado, las cuales van a ser usadas para el presente trabajo. A la fecha de su elaboración se distribuyen de la siguiente forma:

⁵ Miranda, D. (2021, noviembre 6). ¿Qué son las criptomonedas y cómo funcionan? National Geographic. https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/que-son-criptomonedas-y-como-funcionan_16981

GRÁFICO I. CAPITALIZACIÓN DE MERCADO DE CRIPTOMONEDAS



Nota. Elaboración propia. Datos recuperados el 27 de Enero de 2022 en <https://es.tradingview.com/markets/cryptocurrencies/global-charts/>

Después de Bitcoin, encontramos a Ether y otras altcoins, pero se destacan Tether y USD Coin que son “stable coins”. Estas criptomonedas están basadas en el dólar estadounidense (USD) con una equivalencia de 1:1. Su valor no varía al mantener la paridad con la moneda fiduciaria ni tampoco permiten su minado ya que su emisión está centralizada en las empresas que las lanzaron. Bitcoin es la primera criptomoneda realizada y también la que mayor dominancia tiene en el mercado.

2.3 ASPECTOS NORMATIVOS

Las operaciones entre criptomonedas son similares a pesar de la distinta variedad que existe. En todos los casos las mismas se almacenan en “Wallets”, que funcionan como billeteras virtuales donde se depositan y los Exchange funcionan como intermediarios para su intercambio con moneda fiduciaria o para facilitarle las transacciones al usuario. A diferencia de la moneda fiduciaria, en las criptomonedas se pueden transferir los fondos de una wallet a otra, como si se tratara de una cuenta bancaria a otra pero sin el banco como intermediario.

Tanto una empresa como un individuo pueden generarse una cuenta en un Exchange o generar la wallet para realizar cobros, pagos o intercambios de criptomonedas. Las transacciones son anónimas y codificadas a través de claves públicas y privadas, lo cual impide conocer quienes las realizaron.

En el caso de Argentina, al día de hoy no existe en el país una norma unificada que trate sobre las criptomonedas. Tanto la CNV como el BCRA adoptaron un enfoque de prevención e información al inversor sobre los criptoactivos, habiendo publicado en Mayo de 2021 un comunicado donde exponen riesgos e implicancias que pueden tener los mismos. Entre ellos destacan su falta de respaldo por una autoridad central o gobierno, la elevada volatilidad de su cotización, la posibilidad de sufrir ciberataques y la posibilidad de fraude, entre otras.

La UIF (Unidad de Información Financiera) emitió en el año 2014 la resolución 300/2014, considerando que las criptomonedas pueden ser riesgosas frente a la prevención de delitos asociados al lavado de activos y financiamiento del terrorismo, determina que los sujetos obligados deberán informar a la UIF todas las operaciones realizadas con estos activos.

En cuanto a su tributación, la resolución General AFIP N° 4614/2019 establece un régimen informativo para exchanges de criptomonedas, a partir del cual deben suministrar información sobre sus clientes y sus tenencias valuadas en pesos aplicando el último valor de cotización del tipo comprador al momento de informar.

En cuanto al IVA, las operaciones con criptomonedas no están alcanzadas al no encuadrar en ninguna de las categorías del impuesto (venta de cosas muebles, las obras, y las locaciones o prestaciones de servicios). Sucede lo mismo en el caso del monotributo, por el mismo motivo. Sin embargo, las comisiones generadas por la compra o venta de criptomonedas sí están gravadas en IVA.

Si se obtiene una ganancia por compra y venta de criptomonedas, la misma está alcanzada por el impuesto a las ganancias. Si la operación es realizada en el país, se considerará renta de fuente argentina, mientras que si la plataforma está radicada en el exterior, será de fuente extranjera.

Actualmente existen varios proyectos de ley para regular a las criptomonedas, buscando rastrear el lavado de activos y clarificar su situación impositiva.

En noviembre de 2021, las operaciones con criptomonedas empezaron a grabarse con el impuesto al cheque, pero afectando sólo a los Exchange y no al consumidor final.

En el resto del mundo, se destaca El Salvador como el primer país en adoptar a Bitcoin como moneda de curso legal en Septiembre de 2021. Otro caso notable es el de Europa, donde en el año 2015, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea decretó que las criptomonedas son divisas, pudiendo constituirse como modo de pago, de acuerdo a la legislación Europa. Este dictamen habilita que las facturas europeas puedan ser emitidas en criptomonedas, pero con la condición de que el IVA esté expresado en

Euros. En el caso de Argentina, se pueden emitir facturas en otras divisas, pero no en criptomonedas.

2.4 CASH MANAGEMENT

Si analizamos el caso de Argentina, donde su moneda es débil y convive con el dólar estadounidense en una economía bimonetaria, las empresas que operan en moneda local se enfrentan a escenarios turbulentos donde tanto la inflación como la devaluación dificultan el planeamiento a largo plazo. Distinto es el caso de empresas importadoras y/o exportadoras donde pueden calzarse entre moneda local y moneda dura, pudiendo en algunos casos obtener ventajas por esta situación.

La correcta planificación del flujo de fondos permite proveer de información para la administración financiera para sobrellevar estas situaciones particulares, cobrando relevancia el rol de la Tesorería como eje central por donde pasa toda la actividad de la empresa. Es el tesorero quien debe anticipar los ingresos y egresos de fondos para en el caso de que haya algún faltante analice qué acciones son necesarias para cubrirlo. La administración del efectivo y de las inversiones transitorias, conocida como “cash management”, es una parte de la administración del Capital de Trabajo.

Desde el lado financiero vamos a considerar al capital de trabajo como la cantidad monetaria necesaria para sostener el ciclo operativo del negocio, o del ciclo dinero-mercadería-dinero. Entre los componentes del capital de trabajo se encuentran las disponibilidades, mercadería en tránsito, materias primas, productos en proceso, productos terminados, mercadería en stock y cuentas a cobrar, como también las deudas a corto plazo con proveedores y otros terceros.

Incluir criptomonedas en una tesorería podría presentar ventajas frente a la débil moneda local, pero podría tener implicaciones en la operatoria y en la planificación, lo cual va a ser analizado en función de los rubros que hacen al cash management.

2.5 DISPONIBILIDADES

Los activos más líquidos son la disponibilidad en caja y bancos junto a las inversiones transitorias pero también son los más afectados por la inflación. Lo ideal para estos casos es mantener una cantidad mínima que no perjudique la marcha del negocio. Las inversiones a corto plazo se plantean como una necesidad para cubrirse frente a la inflación y el cash flow se vuelve una herramienta diaria de gran importancia. El ciclo operativo de la empresa permite tener una estimación de los montos de distintos periodos, para tener una noción de los meses donde la caja puede presentar déficits o excedentes.

En otras economías más estables, se adopta otro enfoque donde el objetivo se reduce a la sentencia: “Cobra pronto y paga tarde”. (...) Además las empresas deben

invertir temporalmente el efectivo ocioso en títulos negociables a corto plazo, (...) tienen muy poco riesgo de incumplimiento y casi todos se negocian con suma facilidad.”⁶

Existen modelos que ayudan a determinar el nivel óptimo de efectivo que debería tener una empresa en caja. Para el desarrollo del trabajo, se consideran algunos modelos que podrían ser aplicados a criptomonedas como el de Baumol y Miller Orr, los cuales van a ser mostrados a través de un caso donde se planteará la tesorería desde el uso de criptoactivos. Dado que los mismos permiten transaccionar para pagos y cobros, especular con su cotización y servir como resguardo de valor, serán analizados como una alternativa a la moneda fiduciaria desde su aspecto transaccional.

2.6 INVERSIONES TRANSITORIAS

Frente a contextos inflacionarios se vuelve casi una obligación invertir los excedentes de caja para cubrirse frente a la pérdida de poder adquisitivo. En otros casos, existen negocios que presentan una estacionalidad donde en algunos periodos hay excedentes de efectivo que son invertidos para cubrir luego déficits posteriores de otros ciclos.

Lo ideal en este rubro es invertir en activos líquidos de bajo riesgo, para poder disponer rápido de los fondos en caso de querer utilizarlos. Los criptoactivos presentan esta característica de liquidez inmediata, pero son altamente riesgosos dada la volatilidad de su precio. En este punto, pueden considerarse las stablecoins como alternativas de inversión en plataformas que paguen un rendimiento por tenerlas en cartera o en otros casos donde la criptomoneda ofrece “staking”, es decir, que por mantener una cantidad inmovilizada el blockchain otorga otras como “recompensa”.

Históricamente, todas las criptomonedas aumentaron su valor, pero con fluctuaciones muy pronunciadas según se observa hasta el 31/12/21:

TABLA I. RENDIMIENTOS ANUALES DE CRIPTOMONEDAS (en USD)

	31/12/2021	31/12/2020	31/12/2019	31/12/2018	31/12/2017	VARIACION ANUAL (PROMEDIO)	RENDIMIENTO DIARIO	DESVIO DIARIO	CORRELACION
BTC	46.219,50	28.949,40	7.196,40	3.709,40	13.850,40	96%	0,29%	4,25%	1,00
ETH	3.677,70	735,94	129,21	131,90	736,77	196%	0,47%	5,54%	0,83
BNC	519,12	37,34	13,73	6,11	8,53	390%	0,35%	6,45%	0,66
SOLANA	169,99	1,68	0,00	0,00	0,00	10106%	1,29%	9,34%	0,14
CARDANO	1,31	0,18	0,03	0,04	0,71	240%	0,48%	6,43%	0,72
XRP	0,83	0,22	0,19	0,35	1,98	41%	0,41%	6,46%	0,57
POLKADOT	26,64	9,27	0,00	0,00	0,00	287%	0,73%	7,76%	0,59

Nota. Fuente: Elaboración propia

⁶ Ross, S. A., Jaffe, J., Jordan, B. D., Westerfield, R. W. (2018, p. 831). Finanzas corporativas. McGraw-Hill. <http://www.ebooks7-24.com.digitalbd.uade.edu.ar/?il=5903>

En todos los casos las altcoins tienen una correlación con Bitcoin, siendo Ether la más correlacionada. Se observa que exceptuando Solana, cuya vida es más corta en comparación a sus pares, las fluctuaciones anuales en sus precios no fueron uniformes pero globalmente tendieron al alza en sus valores presentando desvíos altos.

pero los desvíos son mucho más altos en comparación con el S&P 500 y el oro

TABLA II. RENDIMIENTOS ANUALES ORO, S&P 500 Y Merval (en USD)

	31/12/2021	31/12/2020	31/12/2019	31/12/2018	31/12/2017	VARIACION ANUAL (PROMEDIO)	RENDIMIENTO DIARIO	DESVIO	CORRELACION
ORO	1.828,60	1.914,00	1.567,60	1.347,10	1.391,90	8%	0,04%	1,41%	0,10
S&P 500	4.766,18	3.756,07	3.230,78	2.506,85	2.673,61	16%	0,07%	1,21%	0,20
Merval	83.500,11	51.226,49	41.671,41	30.292,55	30.065,61	31%	-0,03%	3,00%	0,10

Nota. Fuente: Elaboración propia

El Oro, el S&P 500 y Merval (en USD) presentan rendimientos más bajos que las criptomonedas pero también lo son los desvíos. La correlación entre BTC y los activos mencionados es baja, por lo que podrían considerarse independientes entre sí en función de los movimientos del mercado.

Hoy en día las recompensas por staking pueden ser atractivas en algunas monedas, según lo ofrecido por cada plataforma en tasas anuales:

TABLA III. RENDIMIENTOS ANUALES POR STAKING

PLATAFORMA	BTC	ETH	BNC	SOLANA	CARDANO	USDT	DAI	DOT
BITFINEX	-	10%	-	6,50%	-	-	-	7%
KRAKEN	0,50%	7%	-	6,50%	6%	-	-	12%
BINANCE	1,20%	1,50%	5,23%			3,12%	3,78%	-
BUENBIT	3%	4,50%	-	-	-	-	12%	-
GEMINI	1%	1,76%	-	-	-	-	5%	-
COINBASE	-	4,50%	-	-	-	-	2%	-
MAX	3,00%	10,00%	5,23%	6,50%	6,00%	3,12%	12,00%	12,00%
MIN	0,50%	1,50%	5,23%	6,50%	6,00%	3,12%	2,00%	7,00%
PROMEDIO	1,55%	4,95%	5,23%	6,50%	6,00%	3,12%	7,06%	9,50%

Nota. Fuente: Elaboración propia

Se observa que en criptomonedas estables como DAI y USDT los rendimientos superan a los tradicionales en su moneda fiduciaria con la que mantienen paridad. Operar con estas criptomonedas podría ser una cobertura frente a la inflación y además se obtendría un rédito de la misma forma que en otras inversiones a corto plazo

tradicionales. Cada plataforma posee procedimientos distintos para trabajar las criptomonedas, por lo cual al invertir es importante conocerlas y ver la que más rendimientos pueda brindar a través del staking si se opta por mantenerlas inmovilizadas en cartera.

2.7 CRÉDITOS

Al operar con ventas a plazo, se dispone de una forma de estimular las ventas, pero la facturación en moneda local en contextos inflacionarios lleva a las empresas a acortar los plazos otorgados o cobrar sobrepuestos que permitan una cobertura. Distinto sería el caso en que la facturación sea en una moneda estable como el dólar, donde en este caso el pago podría realizarse en dicha moneda o en moneda local tomando en cuenta el tipo de cambio al momento del pago. Como Argentina aún no permite facturar en criptomonedas, quedaría a criterio de una empresa si recibe pagos en las mismas, pero ha de tenerse en cuenta que un cliente que abone sus facturas con criptomonedas puede despertar una alerta en materia de lavado de dinero y debe ser analizado con más rigurosidad.

Dado que la tendencia histórica del dólar en Argentina muestra una devaluación de la moneda local que se mantiene, algunas empresas emiten facturas en dólares u otra moneda extranjera donde el acreedor se ve perjudicado a largo plazo por la pérdida de valor de la moneda local. Distinto sería el caso de las criptomonedas, donde la cotización puede subir o bajar, pudiendo en algunos casos beneficiar o perjudicar a la contraparte. A diferencia de Europa, en Argentina no existe la posibilidad de emitir facturas en criptomonedas, pudiendo incluirse a los seguros mencionados como cobertura.

Para el análisis crediticio, el KYC (Know-your-customer) es un proceso clave de identificación por el que pasa un cliente cuando abre una cuenta corriente y es fundamental en las regulaciones AML (Anti Money Laundering). Los procesos KYC son comunes en las empresas de servicios financieros o en los exchanges de criptomonedas, ya que, si no lo llevan a cabo, las plataformas podrían ser las responsables directas de estas actividades ilegales. Las criptomonedas fueron asociadas principalmente a financiar actividades delictivas, ya que funcionan de forma anónima y descentralizada. También debe considerarse que las transacciones no pueden ser revertidas, un pago en criptomonedas no puede ser revertido, como sucedería en una transferencia donde un banco podría anularla en su función de intermediario.

Debe considerarse el plazo del crédito, que puede comenzar a partir de la fecha de factura, o desde la recepción de la mercadería, según cómo haya sido la condición pactada con el cliente. Lo mismo sucede cuando la factura no se emite en moneda local, donde queda definido si se toma el tipo de cambio a una fecha determinada para el pago en pesos. Si el pago es con criptomonedas, pueden beneficiarse el proveedor o cliente

según como fluctúe la cotización. Distinto es en el caso del dólar, donde la devaluación constante de la moneda local beneficia más al proveedor quien se cubre frente a la pérdida cambiaria.

2.8 BIENES DE CAMBIO

Al analizar el rubro bienes de cambio en función de las criptomonedas, puede pensarse por un lado en un Exchange donde su inventario son estas monedas digitales o ver qué otras aplicaciones en bienes o servicios podrían considerarse a partir de su tecnología.

Una de ellas es a través de los “Smart contracts” o contratos inteligentes, los cuales consisten en programas ejecutados en la blockchain de Ethereum, como un tipo especial de instrucciones almacenadas en dicha red. Se caracterizan por autoejecutar acciones en base a parámetros previamente programados de manera autónoma y automática, sin intermediarios ni mediadores.

Los contratos inteligentes pueden tener muchas aplicaciones, algunas de ellas serían:

- Desarrollo de un producto: cuando dos partes firman un contrato de este tipo, al alcanzarse determinadas etapas del desarrollo el contrato puede desencadenar automáticamente las transferencias en criptomonedas
- Ventas de productos en internet: cuando se confirma la recepción del producto automáticamente se libera el pago
- Alquileres de hospedajes: se programa una cerradura electrónica para que de acceso al huésped una vez que haya hecho el pago
- Cadena de suministro: para el seguimiento de los productos a lo largo de las distintas etapas de distribución logrando más transparencia
- Medicina: un ejemplo sería utilizando un dispositivo que registre los latidos del corazón y la presión arterial en la blockchain, monitoreando si algún índice se excede para advertir alguna anomalía y disponer del medicamento

Si bien los contratos inteligentes no son criptomonedas en sí, se basan en la misma red y surgieron como una consecuencia del desarrollo de estas.

También pueden considerarse como bienes de cambio a los NFT (Non-fungible tokens), los cuales son activos digitales que representan objetos del mundo real y se comercializan.

2.9 PASIVOS CORRIENTES

Las opciones disponibles hoy para el financiamiento con criptomonedas tienen una política más laxa que la tradicional por vía bancaria para su acceso, pero requieren que haya un capital que se deje como garantía.

A diferencia de la forma tradicional de obtener préstamos bancarios, todavía no existen líneas de crédito destinadas a obtener fondos en este tipo de monedas, ni siquiera en moneda estable. Las garantías que se solicitan sólo se limitan a dejar un capital en moneda estable como depósito.

La plataforma Buenbit en Argentina ofrece la posibilidad de obtener un préstamo a tasa 0% y hasta en doce cuotas con la condición de dejar en cuenta stablecoins. Otra plataforma similar es Coinbase, que permite tomar como crédito hasta el 40% del valor de criptomonedas en cuenta o hasta 1 millón de dólares.

*UCES – DEPARTAMENTO DE POSGRADO – ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS.
Título del Trabajo; Criptomonedas y Cash Management Autor: Alessandro Juan y Caligiuri; Tutor: Gustavo Tapia;
Buenos Aires, Marzo 2022.*

ANÁLISIS

3 ANÁLISIS

3.1 MODELO DE BAUMOL

Para la aplicación de este modelo, se presenta una tesorería cuyos movimientos de fondos a lo largo del 2021 fueron los siguientes en en miles de pesos:

TABLA IV. FLUJOS DE CAJA 2021

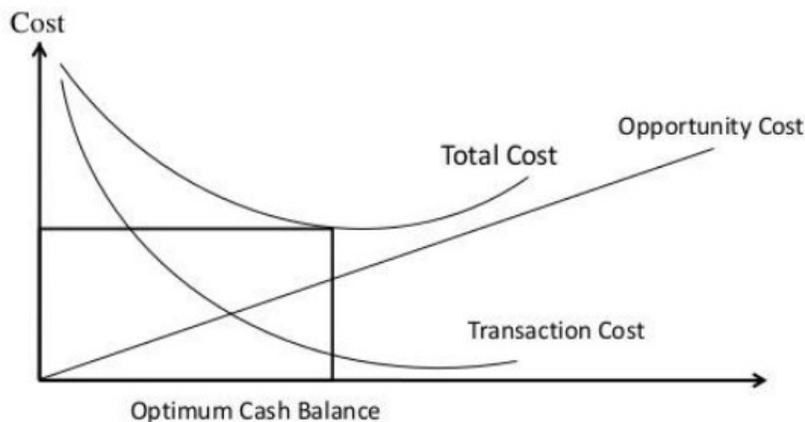
	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
SALDO INICIAL	60.107	50.493	28.633	13.524	5.561	17.238	24.652	35.461	24.008	33.849	31.669	7.407
INGRESOS	10.604	28.142	72.765	32.843	52.814	42.958	35.324	17.906	93.980	15.675	63.682	54.710
EGRESOS	(20.219)	(50.002)	(87.873)	(40.806)	(41.137)	(35.544)	(24.515)	(29.359)	(84.139)	(17.854)	(87.944)	(49.737)
SALDO FINAL	50.493	28.633	13.524	5.561	17.238	24.652	35.461	24.008	33.849	31.669	7.407	12.380

Nota. Fuente: Elaboración propia

Se observa una caja muy fluctuante donde a lo largo del año los egresos han superado el nivel de ingresos, produciendo una variación anual de (47.727) pesos.

El modelo tiene en cuenta las variables:

GRÁFICO II. MODELO DE BAUMOL - TOBIN



(Baumol's Model : Tradeoff Between Holding cost and transaction cost)

Nota. Fuente: Recuperado de <https://qsstudy.com/business-studies/baumol-model-and-its-assumption>

$$Q / 2 = \text{Saldo promedio de caja}$$

t = Demanda total de caja para el período

c = Costo fijo de cada transacción (Transaction Cost)

i = tasa de interés representativa de lo que se deja de ganar (Opportunity Cost)

Costo Transacción + Costo de oportunidad = $c \cdot (T / Q) + i (Q / 2)$

Bajo el supuesto que los gastos ocurren de manera uniforme a lo largo del tiempo y que las nuevas dotaciones de efectivo se reciben en sumas acumuladas a intervalos periódicos, el tamaño óptimo de la transferencia de efectivo se calcula a partir del despeje de Q e igualando a cero con lo que se llega a:

$$Q = \sqrt{\frac{2ct}{i}}$$

Se toman en cuenta las transacciones mensuales y se estima un costo promedio por transacción a los fines de aplicar el modelo, bajo distintos escenarios para cada moneda.

Escenario 1 – Pesos Argentinos

Para este escenario se presenta la caja de la empresa en pesos, donde se observa como fue el flujo de ingresos y egresos en cada mes si sólo se hubiese operado en moneda local:

TABLA V. FLUJOS DE CAJA 2021 EN PESOS ARGENTINOS

ARS	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
SALDO INICIO	60.107	50.493	28.633	13.524	5.561	17.238	24.652	35.461	24.008	33.849	31.669	7.407
INGRESOS	10.604	28.142	72.765	32.843	52.814	42.958	35.324	17.906	93.980	15.675	63.682	54.710
EGRESOS	(20.219)	(50.002)	(87.873)	(40.806)	(41.137)	(35.544)	(24.515)	(29.359)	(84.139)	(17.854)	(87.944)	(49.737)
SALDO FINAL	50.493	28.633	13.524	5.561	17.238	24.652	35.461	24.008	33.849	31.669	7.407	12.380
TRANSACCIONES	141	93	124	91	104	117	112	124	124	140	137	146

Nota. Fuente: Elaboración propia

Para aplicar el modelo de Baumol, los supuestos consideran:

- Los excedentes se colocan en inversiones con liquidez inmediata, cuyo rendimiento hace referencia a la tasa BADLAR de cada mes
- Los movimientos bancarios están sujetos al impuesto a los débitos y créditos del 0,6%. Considerando un movimiento de ingreso y egreso de fondos al invertirlos, el impuesto sería del 1,2%. Dado que no se especifican los títulos en que se invierten, no se considera la exención de este impuesto sobre fideicomisos financieros o fondos comunes de inversión.

<u>Costo fijo de cada transacción en %</u>	Impuesto débitos y créditos	1,20%
	Comision Broker	0,70%
	IVA	21%
	C	2,06%

- La comisión del bróker por movimientos de compra o venta de títulos es del 0,70% adicionando el 21% de IVA.
- La empresa opera manteniendo efectivo en caja a niveles mínimos
- La tasa de interés mensual corresponde a una tasa efectiva mensual calculada a partir de la BADLAR del mes

TABLA VI. MODELO DE BAUMOL EN PESOS ARGENTINOS

	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
ARS												
T: Demanda total de caja para el período	50.493	28.633	13.524	5.561	17.238	24.652	35.461	24.008	33.849	31.669	7.407	12.380
C: Costo fijo de cada transacción	7,37	6,33	2,24	1,26	3,41	4,33	6,51	3,98	5,62	4,65	1,11	1,74
i: tasa de interés mensual	2,90%	2,58%	2,89%	2,80%	2,90%	2,80%	2,90%	2,90%	2,81%	2,90%	2,80%	2,90%
Saldo promedio de caja	5.062	3.750	1.448	707	2.014	2.760	3.992	2.566	3.678	3.189	766	1.221
BADLAR al cierre	34,1875%	33,6250%	34,0625%	34,0625%	34,1250%	34,1250%	34,1250%	34,1875%	34,1875%	34,1250%	34,1250%	34,1250%

Nota. Fuente: Elaboración propia

En la tabla se observa que los saldos promedios de caja representan entre un 10% y 13% de la demanda total de caja para cada período y ambos conceptos siguen una misma tendencia de incremento o descenso mes a mes.

Escenario 2 – Dólares

En este caso, se supone la misma caja pero si su operación hubiese sido exclusivamente en dólares. Los ingresos y egresos se dolarizan al tipo de cambio de cada mes.

TABLA VII. FLUJOS DE CAJA 2021 EN DÓLARES

USD	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
T/C COMPRA	87,13	89,62	91,80	93,36	94,53	95,52	96,44	97,51	98,46	99,52	100,74	102,52
T/C VENTA	87,33	89,82	92,00	93,56	94,73	95,72	96,64	97,71	98,66	99,72	100,94	102,72
SALDO INICIO	688	578	336	173	89	213	292	404	288	389	368	129
INGRESOS	122	314	793	352	559	450	366	184	954	158	632	534
EGRESOS	(232)	(557)	(955)	(436)	(434)	(371)	(254)	(300)	(853)	(179)	(871)	(484)
SALDO FINAL	578	336	173	89	213	292	404	288	389	368	129	178

Nota. Fuente: Elaboración propia

Los supuestos aplicados consideran:

- Los excedentes se invierten en bonos T-Bill con liquidez inmediata
- Las transferencias a cuentas de proveedores no tienen costos
- La comisión del bróker por movimientos de compra o venta de títulos internacionales es del 0,70% adicionando el 21% de IVA

TABLA VIII. MODELO DE BAUMOL EN DÓLARES

	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
USD												
T: Demanda total de caja para el período	578	336	173	89	213	292	404	288	389	368	129	178
C: Costo fijo de cada transacción	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01
i: tasa de interés mensual	0,58%	0,33%	0,08%	0,08%	0,08%	0,41%	0,41%	0,25%	0,58%	0,49%	0,90%	0,49%
Saldo promedio de caja en USD	84	79	71	42	95	55	78	68	60	58	15	27
Saldo promedio de caja en ARS	7.300	7.099	6.500	3.959	8.998	5.242	7.497	6.613	5.917	5.743	1.518	2.805
Treasury T-Bill Rates (TNA)	7%	4%	1%	1%	1%	5%	5%	3%	7%	6%	11%	6%

Nota. Fuente: Elaboración propia

En este escenario, no se replica que la variación de saldos promedios en dólares siga la misma dirección que la demanda total de caja para cada período. En principio, esto se debe a la variabilidad que la tasa de interés tuvo cada mes, en contraposición al costo fijo por transacción que no fue muy significativo. Al haber partido de la caja en pesos de la Tabla V, se dolarizaron los importes tomando un tipo de cambio mensual que fue incrementándose mensualmente.

Escenario 3 – Bitcoin

Para este caso se repite el mismo método que en los escenarios anteriores, pero bajo el supuesto de que toda la operación hubiese sido en Bitcoin. Los ingresos y egresos se convierten a esta criptomoneda a partir de su cotización mensual.

TABLA IX. FLUJOS DE CAJA 2021 EN BITCOIN

BTC	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
T/C ARS	5.413.767	7.379.132	8.653.716	9.337.708	6.169.336	6.035.789	7.475.988	8.370.378	7.969.588	12.593.866	11.899.212	9.585.943
SALDO INICIO	0,000127	0,000107	0,000074	0,000055	0,000046	0,000066	0,000079	0,000094	0,000080	0,000093	0,000091	0,000071
INGRESOS	0,000022	0,000043	0,000092	0,000038	0,000091	0,000075	0,000049	0,000022	0,000120	0,000013	0,000053	0,000056
EGRESOS	-0,000043	-0,000075	-0,000110	-0,000047	-0,000070	-0,000062	-0,000034	-0,000036	-0,000107	-0,000014	-0,000073	-0,000051
SALDO FINAL	0,000107	0,000074	0,000055	0,000046	0,000066	0,000079	0,000094	0,000080	0,000093	0,000091	0,000071	0,000077
Fluctuación T/C	-	36,30%	17,27%	7,90%	-33,93%	-2,16%	23,86%	11,96%	-4,79%	58,02%	-5,52%	-19,44%

Nota. Fuente: Elaboración propia

Los supuestos aplicados consideran:

- Los excedentes se invierten realizando “staking” con la criptomoneda, tomando como parámetro el promedio de rendimientos anuales y calculando una tasa de interés mensual vencida
- Costo fijo de la red por transacción de 0,0002 BTC a niveles mínimos

TABLA X. MODELO DE BAUMOL EN BITCOIN

	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
BTC												
T: Demanda total de caja para el período	0,0001068	0,0000740	0,0000552	0,0000462	0,0000663	0,0000793	0,0000944	0,0000804	0,0000932	0,0000915	0,0000714	0,0000765
C: Costo fijo de cada transacción (en miles)	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002	0,0000002
i: tasa de interés mensual	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%
Saldo promedio de caja	0,000183	0,000152	0,000131	0,000120	0,000144	0,000157	0,000172	0,000158	0,000170	0,000169	0,000149	0,000154
Saldo promedio de caja ARS	988	1.121	1.135	1.120	887	949	1.283	1.326	1.359	2.127	1.775	1.481
Staking Rate	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%	1,5500%

Nota. Fuente: Elaboración propia

A partir de lo expuesto en esta tabla, una caja totalmente en Bitcoin no sería favorable dado que los altos costos de transacción hacen que el saldo promedio de caja supere al total demandado en cada mes. La fluctuación mensual de la demanda total de caja y de los saldos promedios en Bitcoin siguen la misma dirección. Al pesificar los saldos, se pueden obtener ventajas por la diferencia de cotización, tal se observa en los saldos promedios mensuales en pesos de la tabla VI que son mayores a los de operar exclusivamente en la criptomoneda.

Escenario 4 – Ether

El presente escenario considera una operación exclusivamente basada en Ether, pasando los pesos a la criptomoneda en función de su valor al cierre de cada mes

TABLA XI. FLUJOS DE CAJA 2021 EN ETHER

ETH	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
T/C ARS	134.445	233.023	281.930	445.722	446.737	390.339	456.560	607.900	549.686	878.090	964.017	785.000
SALDO INICIO	0,447078	0,375563	0,281754	0,228165	0,210298	0,236438	0,255430	0,279105	0,260264	0,278167	0,275685	0,250517
INGRESOS	0,078872	0,120769	0,258094	0,073685	0,118222	0,110052	0,077369	0,029455	0,170970	0,017851	0,066059	0,069695
EGRESOS	-0,150387	-0,214578	-0,311683	-0,091551	-0,092082	-0,091060	-0,053694	-0,048296	-0,153067	-0,020333	-0,091227	-0,063360
SALDO FINAL	0,375563	0,281754	0,228165	0,210298	0,236438	0,255430	0,279105	0,260264	0,278167	0,275685	0,250517	0,256852
Fluctuacion T/C	-	73,32%	20,99%	58,10%	0,23%	-12,62%	16,96%	33,15%	-9,58%	59,74%	9,79%	-18,57%

Nota. Fuente: Elaboración propia

Los supuestos aplicados consideran:

- Los excedentes se invierten realizando “staking” con la criptomoneda, tomando como parámetro el promedio de rendimientos anuales y calculando una tasa de interés mensual vencida
- Costo fijo por transacción se basa en una estimación del Gas Fee mensual a partir del mínimo requerido para operar y que se detalla a continuación:

TABLA XII. CÁLCULO DE GWEI PARA ETHER

<u>Costo por transacción</u>	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Costo por GWEI	140,72	158,44	210,89	56,78	40,89	32,00	39,49	121,47	107,08	183,86	142,42	97,14
GAS mínimo	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000
Costo por transacción GWI	2.955.079	3.327.313	4.428.755	1.192.420	858.723	672.055	829.304	2.550.826	2.248.646	3.861.033	2.990.916	2.039.903

Costo por transacción ETH	0,002955079	0,003327313	0,004428755	0,00119242	0,000858723	0,000672055	0,000829304	0,002550826	0,002248646	0,003861033	0,002990916	0,002039903
---------------------------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Nota. Fuente: Elaboración propia

El GAS hace analogía al combustible necesario para que las transacciones se procesen en la red Ethereum. Según la congestión de la red su costo por GWEI fue variando en cada mes analizado. El GWEI corresponde a una unidad mínima de Ethereum.

Se consideró un GAS mínimo de 21.000 unidades, que sería la velocidad más lenta para operar. Mientras más velocidad se requiera, la cantidad necesitada aumenta.

TABLA XIII. MODELO DE BAUMOL EN ETHER

	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
ETH												
T: Demanda total de caja para el período	0,3756	0,2818	0,2282	0,2103	0,2364	0,2554	0,2791	0,2603	0,2782	0,2757	0,2505	0,2569
C: Costo fijo de cada transacción (en miles)	0,0000030	0,0000033	0,0000044	0,0000012	0,0000009	0,0000007	0,0000008	0,0000026	0,0000022	0,0000039	0,0000030	0,0000020
i: tasa de interés mensual	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%
Saldo promedio de caja	0,0235	0,0216	0,0224	0,0111	0,0100	0,0092	0,0107	0,0181	0,0176	0,0230	0,0193	0,0161
Saldo promedio de caja ARS	3.154	5.024	6.310	4.970	4.482	3.601	4.891	11.028	9.680	20.171	18.580	12.652
Staking Rate	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%	4,95%

Nota. Fuente: Elaboración propia

De todos los escenarios es el que más saldo promedio de caja necesita, en principio dado los altos costos de transacción y tasas de staking que no permiten compensarlos.

Escenario 5 – DAI

El planteo en este escenario es de operaciones sólo en DAI, tomando la caja en pesos y convirtiéndola a DAI según su cotización al cierre de mes

TABLA XIV. FLUJOS DE CAJA 2021 EN DAI

DAI	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
T/C	162,01	163,22	147,55	160,89	164,65	170,87	179,48	176,99	181,53	203,5	205,61	207,55
SALDO INICIO	371	312	178	75	26	97	140	200	136	190	179	61
INGRESOS	65	172	493	204	321	251	197	101	518	77	310	264
EGRESOS	-125	-306	-596	-254	-250	-208	-137	-166	-463	-88	-428	-240
SALDO FINAL	312	178	75	26	97	140	200	136	190	179	61	85
Fluctuación T/C	-	0,75%	-9,60%	9,04%	2,34%	3,78%	5,04%	-1,39%	2,57%	12,10%	1,04%	0,94%

Nota. Fuente: Elaboración propia

Los supuestos aplicados consideran:

- Los excedentes se invierten realizando “staking” con la criptomoneda, tomando como parámetro el promedio de rendimientos anuales y calculando una tasa de interés mensual vencida
- Dado que DAI opera sobre la red Ethereum, el costo fijo por transacción se basa en una estimación de GWIs a pagar por el Gas Fee mensual mínimo y convertido a DAI, según se detalla:

TABLA XV. CÁLCULO DE GWEI PARA DAI

Costo por transacción	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Costo por GWEI	140,72	158,44	210,89	56,78	40,89	32,00	39,49	121,47	107,08	183,86	142,42	97,14
GAS mínimo	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000	21000
Costo por transacción GWI	2.955.079	3.327.313	4.428.755	1.192.420	858.723	672.055	829.304	2.550.826	2.248.646	3.861.033	2.990.916	2.039.903
Costo por transacción ETH	0,002955	0,003327	0,004429	0,001192	0,000859	0,000672	0,000829	0,002551	0,002249	0,003861	0,002991	0,002040
ETH/DAI	1312,73	1418,76	1917,99	2772,78	2708,47	2273,84	2532,19	3430,74	3000,59	4287,56	4628,90	3677,70
Costo promedio por transacción en DAI	3,88	4,72	8,49	3,31	2,33	1,53	2,10	8,75	6,75	16,55	13,84	7,50

Nota. Fuente: Elaboración propia

TABLA XVI. MODELO DE BAUMOL EN DAI

	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
DAI												
T: Demanda total de caja para el período	312	178	75	26	97	140	200	136	190	179	61	85
C: Costo fijo de cada transacción (en miles)	0,0039	0,0047	0,0085	0,0033	0,0023	0,0015	0,0021	0,0088	0,0067	0,0166	0,0138	0,0075
i: tasa de interés mensual	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%
Saldo promedio de caja	21	17	15	5	9	9	12	20	21	32	17	15
Saldo promedio de caja ARS	3.337	2.800	2.211	881	1.463	1.481	2.181	3.612	3.848	6.564	3.544	3.107
Staking Rate	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%	7,06%

Nota. Fuente: Elaboración propia

Para este modelo en DAI, se replicó el costo calculado en la tabla XII pero adicionando una línea de conversión de ETH a DAI, tal se observa en la tabla XV. Como el GAS cotiza en ETH, las fluctuaciones mensuales de su costo fueron muy volátiles y no aportaron beneficios para la operación analizada.. Se presentan atractivos rendimientos por staking que permiten compensar lo mencionado y los saldos promedios pesificados son menores a los calculados propiamente en moneda local en la tabla VI.

TABLA XVII. SALDOS MODELOS DE BAUMOL

	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	Promedio
ARS	5.062	3.750	1.448	707	2.014	2.760	3.992	2.566	3.678	3.189	766	1.221	2.596
USD	7.300	7.099	6.500	3.959	8.998	5.242	7.497	6.613	5.917	5.743	1.518	2.805	5.766
BTC	988	1.121	1.135	1.120	887	949	1.283	1.326	1.359	2.127	1.775	1.481	1.296
ETH	3.154	5.024	6.310	4.970	4.482	3.601	4.891	11.028	9.680	20.171	18.580	12.652	8.712
DAI	3.337	2.800	2.211	881	1.463	1.481	2.181	3.612	3.848	6.564	3.544	3.107	2.919

Nota. Fuente: Elaboración propia

Se observa que el escenario con menor saldo promedio de caja es aquel donde predomina Bitcoin. Se presenta la particularidad de que posee un costo fijo de 0,0002 BTC que resulta menor a los de las demás monedas, pero no deja de ser elevado sobre el total de transacciones. Su staking rate puede tener un rendimiento más bajo que los que se obtendrían con otras criptomonedas o incluso en moneda fiduciaria, tal se observa con los expuestos en las tablas III, VI y VIII. Al tomar como base una caja en pesos y convertirla a Bitcoin, la diferencia de cotización incide en que los saldos sean bajos en moneda local.

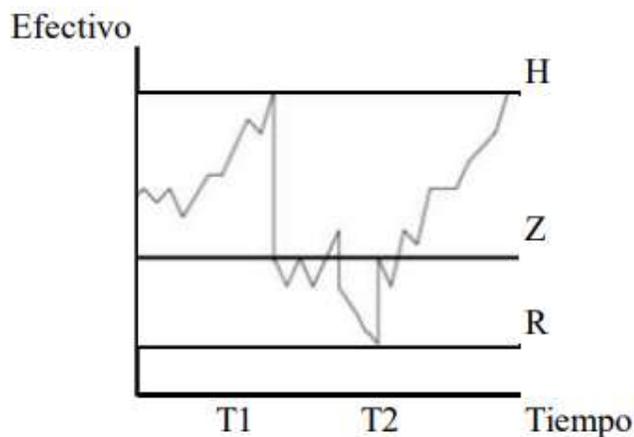
ETH es la otra criptomoneda volátil que presenta mayor costo por transacción y menor rendimiento al invertir los fondos, también es la que mayor fluctuación tiene respecto a la moneda local (483,88% de aumento en un año). Dado que el costo del GAS fluctúa también en el mercado, no presenta una estabilidad que permita definirla como una moneda cara o barata para transaccionar. A lo largo del año 2021, su valor mensual fue inestable, en la tabla XI se observa cómo fue variando en cada periodo. Entre todas las alternativas, es la que presenta mayor saldo promedio y la menos conveniente.

A pesar de poseer la misma estructura de costos que ETH por funcionar en la misma red, DAI es la criptomoneda que más ventajas presenta en este análisis. Su cotización fluctuó sólo un 28% en el año y es destacable, en cuanto a su paridad, que el tipo de cambio en dólares detrás de los criptoactivos no es intervenido por el BCRA, lo cual permite su libre cotización en el mercado. El rendimiento por staking de DAI puede llegar a ser más elevado que el de las otras alternativas. En moneda fiduciaria, la opción más ventajosa es en pesos, en parte por tener tasas de interés que compensan la devaluación del tipo de cambio oficial.

3.2 MODELO DE MILLER ORR

Este modelo considera que las variables no son constantes y pueden haber cambios aleatorios diarios, siendo que las necesidades de efectivo son distintas de un día a otro y eso hace que los flujos de efectivo se comporten aleatoriamente. Esos cambios son en magnitud y dirección, y forman una distribución normal mientras mayor sea la cantidad de periodos observados. El modelo se basa en datos históricos, lo cual requiere un conocimiento previo de la empresa.

GRÁFICO IV. MODELO MILLER ORR



Nota. Fuente. Recuperado de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19951/1/Modelos%20para%20determinaci%C3%B3n%20de%20efectivo%20%C3%B3ptimo.pdf>

A los fines de seguir con el ejemplo anterior, se tomarán los mismos supuestos considerados para el modelo de Baumol, con la diferencia de que los saldos promedios serán anuales.

Para determinar el nivel óptimo de caja se plantea la siguiente ecuación:

$$Z = \sqrt[3]{\frac{3b\bar{d}^2}{4i}} + LI$$

Donde:

- Z: Saldo de efectivo objetivo, es decir, la cantidad óptima en caja necesitada para cumplir con las obligaciones de la empresa

- b: Costo de transacción que es determinado por el custodio (determinado importe por operación)
- \hat{o} : Varianza de los saldos diarios de efectivo en la empresa
- i: Tasa de rendimiento promedio pactada en las inversiones en otros activos
- L: Límite inferior, puede ser determinado por la empresa como tal
- H es el límite superior posible en la caja de Tesorería

$$H = 3Z - 2L$$

El límite inferior permitido en caja para este ejemplo corresponde a la mitad promedio de saldos de caja de cada mes y se presenta la siguiente distribución diaria de saldos para los cálculos de desvíos:

TABLA XVIII. SALDOS DIARIOS EN PESOS ARGENTINOS

ARS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Día 1	8.736	7.339	4.162	1.966	808	2.505	3.583	5.154	3.489	4.920	4.603	1.077
Día 2	2.026	1.702	965	456	187	581	831	1.195	809	1.141	1.067	250
Día 3	1.175	987	560	264	109	337	482	693	469	662	619	145
Día 4	3.578	3.006	1.704	805	331	1.026	1.467	2.111	1.429	2.015	1.885	441
Día 5	1.650	1.386	786	371	153	473	677	973	659	929	869	203
Día 8	1.265	1.062	602	285	117	363	519	746	505	712	666	156
Día 9	885	743	422	199	82	254	363	522	354	498	466	109
Día 10	1.103	927	525	248	102	316	452	651	441	621	581	136
Día 11	3.626	3.046	1.727	816	335	1.040	1.487	2.139	1.448	2.042	1.910	447
Día 12	579	486	276	130	54	166	237	341	231	326	305	71
Día 15	3.776	3.172	1.799	850	349	1.083	1.549	2.228	1.508	2.126	1.989	465
Día 16	1.384	1.163	659	311	128	397	568	816	553	779	729	171
Día 17	661	555	315	149	61	190	271	390	264	372	348	81
Día 18	1.029	865	490	232	95	295	422	607	411	580	542	127
Día 19	326	274	155	73	30	93	134	192	130	184	172	40
Día 22	3.322	2.791	1.583	747	307	953	1.363	1.960	1.327	1.871	1.750	409
Día 23	134	112	64	30	12	38	55	79	53	75	71	16
Día 24	8.010	6.729	3.816	1.802	741	2.297	3.285	4.726	3.199	4.511	4.220	987
Día 25	8.833	7.420	4.208	1.988	817	2.533	3.623	5.211	3.528	4.974	4.654	1.089
Día 26	8.010	6.729	3.816	1.802	741	2.297	3.285	4.726	3.199	4.511	4.220	987
Total	60.107	50.493	28.633	13.524	5.561	17.238	24.652	35.461	24.008	33.849	31.669	7.407
Promedio	3.005	2.525	1.432	676	278	862	1.233	1.773	1.200	1.692	1.583	370
Desvío	2.982	2.505	1.420	671	276	855	1.223	1.759	1.191	1.679	1.571	367

Nota. Fuente: Elaboración propia

TABLA XIX. SALDOS DIARIOS EN DÓLARES

USD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Día 1	84,07	48,80	25,19	12,92	31,01	42,40	58,77	41,79	56,57	53,44	18,68	25,87
Día 2	19,49	11,32	5,84	3,00	7,19	9,83	13,63	9,69	13,12	12,39	4,33	6,00
Día 3	11,31	6,56	3,39	1,74	4,17	5,70	7,90	5,62	7,61	7,19	2,51	3,48
Día 4	34,43	19,99	10,31	5,29	12,70	17,37	24,07	17,11	23,17	21,88	7,65	10,60
Día 5	15,87	9,22	4,76	2,44	5,86	8,01	11,10	7,89	10,68	10,09	3,53	4,89
Día 8	12,17	7,06	3,65	1,87	4,49	6,14	8,51	6,05	8,19	7,74	2,70	3,75
Día 9	8,52	4,94	2,55	1,31	3,14	4,30	5,95	4,23	5,73	5,41	1,89	2,62
Día 10	10,62	6,16	3,18	1,63	3,92	5,35	7,42	5,28	7,14	6,75	2,36	3,27
Día 11	34,89	20,25	10,45	5,36	12,87	17,60	24,39	17,34	23,48	22,18	7,75	10,74
Día 12	5,57	3,23	1,67	0,86	2,05	2,81	3,89	2,77	3,75	3,54	1,24	1,71
Día 15	36,34	21,09	10,89	5,59	13,40	18,33	25,40	18,06	24,45	23,10	8,08	11,18
Día 16	13,32	7,73	3,99	2,05	4,91	6,72	9,31	6,62	8,96	8,47	2,96	4,10
Día 17	6,36	3,69	1,91	0,98	2,35	3,21	4,45	3,16	4,28	4,04	1,41	1,96
Día 18	9,91	5,75	2,97	1,52	3,65	5,00	6,92	4,92	6,66	6,30	2,20	3,05
Día 19	3,14	1,82	0,94	0,48	1,16	1,58	2,19	1,56	2,11	1,99	0,70	0,97
Día 22	31,97	18,56	9,58	4,91	11,79	16,13	22,35	15,89	21,51	20,32	7,11	9,84
Día 23	1,29	0,75	0,39	0,20	0,48	0,65	0,90	0,64	0,87	0,82	0,29	0,40
Día 24	77,09	44,75	23,09	11,85	28,44	38,88	53,89	38,32	51,87	49,00	17,13	23,72
Día 25	85,01	49,35	25,47	13,07	31,36	42,88	59,43	42,26	57,20	54,03	18,89	26,16
Día 26	77,09	44,75	23,09	11,85	28,43	38,88	53,89	38,32	51,87	49,00	17,13	23,72
Total	578,46	335,78	173,29	88,92	213,37	291,76	404,37	287,53	389,21	367,67	128,56	178,01
Promedio	28,92	16,79	8,66	4,45	10,67	14,59	20,22	14,38	19,46	18,38	6,43	8,90
Desvío	28,70	16,66	8,60	4,41	10,59	14,47	20,06	14,26	19,31	18,24	6,38	8,83

Nota. Fuente: Elaboración propia

TABLA XX. SALDOS DIARIOS EN BITCOIN

BTC	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Día 1	0,000016	0,000011	0,000008	0,000007	0,000010	0,000012	0,000014	0,000012	0,000014	0,000013	0,000010	0,000011
Día 2	0,000004	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000003	0,000003	0,000003	0,000003	0,000003	0,000002	0,000003
Día 3	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001
Día 4	0,000006	0,000004	0,000003	0,000003	0,000004	0,000005	0,000006	0,000005	0,000006	0,000005	0,000004	0,000005
Día 5	0,000003	0,000002	0,000002	0,000001	0,000002	0,000002	0,000003	0,000002	0,000003	0,000003	0,000002	0,000002
Día 8	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002
Día 9	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Día 10	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000002	0,000001	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001
Día 11	0,000006	0,000004	0,000003	0,000003	0,000004	0,000005	0,000006	0,000005	0,000006	0,000006	0,000004	0,000005
Día 12	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Día 15	0,000007	0,000005	0,000003	0,000003	0,000004	0,000005	0,000006	0,000005	0,000006	0,000006	0,000004	0,000005
Día 16	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002
Día 17	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Día 18	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000002	0,000001	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001
Día 19	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000
Día 22	0,000006	0,000004	0,000003	0,000003	0,000004	0,000004	0,000005	0,000004	0,000005	0,000005	0,000004	0,000004
Día 23	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Día 24	0,000014	0,000010	0,000007	0,000006	0,000009	0,000011	0,000013	0,000011	0,000012	0,000012	0,000010	0,000010
Día 25	0,000016	0,000011	0,000008	0,000007	0,000010	0,000012	0,000014	0,000012	0,000014	0,000013	0,000010	0,000011

Día 26	0,000014	0,000010	0,000007	0,000006	0,000009	0,000011	0,000013	0,000011	0,000012	0,000012	0,000010	0,000010
Total	0,000107	0,000074	0,000055	0,000046	0,000066	0,000079	0,000094	0,000080	0,000093	0,000091	0,000071	0,000077
Promedio	0,000005	0,000004	0,000003	0,000002	0,000003	0,000004	0,000005	0,000004	0,000005	0,000005	0,000004	0,000004
Desvío	0,000005	0,000004	0,000003	0,000002	0,000003	0,000004	0,000005	0,000004	0,000005	0,000005	0,000004	0,000004

Nota. Fuente: Elaboración propia

TABLA XXI. SALDOS DIARIOS EN ETHER

ETH	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Día 1	0,054585	0,040950	0,033162	0,030565	0,034364	0,037124	0,040565	0,037827	0,040429	0,040068	0,036410	0,037331
Día 2	0,012657	0,009495	0,007689	0,007087	0,007968	0,008608	0,009406	0,008771	0,009374	0,009291	0,008443	0,008656
Día 3	0,007342	0,005508	0,004460	0,004111	0,004622	0,004993	0,005456	0,005088	0,005438	0,005389	0,004897	0,005021
Día 4	0,022355	0,016771	0,013581	0,012518	0,014074	0,015204	0,016613	0,015492	0,016558	0,016410	0,014912	0,015289
Día 5	0,010307	0,007732	0,006262	0,005771	0,006489	0,007010	0,007660	0,007143	0,007634	0,007566	0,006875	0,007049
Día 8	0,007901	0,005928	0,004800	0,004424	0,004974	0,005374	0,005872	0,005476	0,005852	0,005800	0,005270	0,005404
Día 9	0,005530	0,004149	0,003360	0,003097	0,003481	0,003761	0,004110	0,003832	0,004096	0,004059	0,003689	0,003782
Día 10	0,006892	0,005171	0,004187	0,003859	0,004339	0,004687	0,005122	0,004776	0,005105	0,005059	0,004597	0,004714
Día 11	0,022654	0,016995	0,013763	0,012685	0,014262	0,015407	0,016836	0,015699	0,016779	0,016629	0,015111	0,015493
Día 12	0,003616	0,002713	0,002197	0,002025	0,002276	0,002459	0,002687	0,002506	0,002678	0,002654	0,002412	0,002473
Día 15	0,023592	0,017699	0,014333	0,013211	0,014853	0,016046	0,017533	0,016349	0,017474	0,017318	0,015737	0,016135
Día 16	0,008647	0,006487	0,005253	0,004842	0,005444	0,005881	0,006426	0,005993	0,006405	0,006348	0,005768	0,005914
Día 17	0,004131	0,003099	0,002510	0,002313	0,002601	0,002810	0,003070	0,002863	0,003060	0,003033	0,002756	0,002825
Día 18	0,006431	0,004825	0,003907	0,003601	0,004049	0,004374	0,004779	0,004457	0,004763	0,004721	0,004290	0,004398
Día 19	0,002037	0,001528	0,001237	0,001141	0,001282	0,001385	0,001514	0,001412	0,001509	0,001495	0,001359	0,001393
Día 22	0,020758	0,015573	0,012611	0,011623	0,013068	0,014118	0,015426	0,014385	0,015374	0,015237	0,013846	0,014196
Día 23	0,000836	0,000627	0,000508	0,000468	0,000526	0,000569	0,000621	0,000579	0,000619	0,000614	0,000558	0,000572
Día 24	0,050051	0,037549	0,030407	0,028026	0,031510	0,034041	0,037196	0,034685	0,037071	0,036740	0,033386	0,034231
Día 25	0,055193	0,041407	0,033531	0,030906	0,034747	0,037538	0,041018	0,038249	0,040880	0,040515	0,036816	0,037747
Día 26	0,050048	0,037547	0,030406	0,028025	0,031508	0,034039	0,037194	0,034683	0,037069	0,036738	0,033385	0,034229
Total	0,375563	0,281754	0,228165	0,210298	0,236438	0,255430	0,279105	0,260264	0,278167	0,275685	0,250517	0,256852
Promedio	0,018778	0,014088	0,011408	0,010515	0,011822	0,012771	0,013955	0,013013	0,013908	0,013784	0,012526	0,012843
Desvío	0,018632	0,013978	0,011319	0,010433	0,011730	0,012672	0,013846	0,012912	0,013800	0,013677	0,012428	0,012743

Nota. Fuente: Elaboración propia

TABLA XXII. SALDOS DIARIOS EN DAI

DAI	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Día 1	45,30	25,83	10,95	3,76	14,06	20,37	29,12	19,72	27,60	26,04	8,89	12,37
Día 2	10,50	5,99	2,54	0,87	3,26	4,72	6,75	4,57	6,40	6,04	2,06	2,87
Día 3	6,09	3,47	1,47	0,51	1,89	2,74	3,92	2,65	3,71	3,50	1,20	1,66
Día 4	18,55	10,58	4,48	1,54	5,76	8,34	11,93	8,08	11,30	10,66	3,64	5,07
Día 5	8,55	4,88	2,07	0,71	2,66	3,85	5,50	3,72	5,21	4,92	1,68	2,34
Día 8	6,56	3,74	1,59	0,54	2,04	2,95	4,22	2,85	3,99	3,77	1,29	1,79
Día 9	4,59	2,62	1,11	0,38	1,42	2,06	2,95	2,00	2,80	2,64	0,90	1,25
Día 10	5,72	3,26	1,38	0,47	1,78	2,57	3,68	2,49	3,48	3,29	1,12	1,56
Día 11	18,80	10,72	4,54	1,56	5,84	8,45	12,09	8,18	11,45	10,81	3,69	5,13
Día 12	3,00	1,71	0,73	0,25	0,93	1,35	1,93	1,31	1,83	1,72	0,59	0,82
Día 15	19,58	11,17	4,73	1,62	6,08	8,80	12,59	8,52	11,93	11,25	3,84	5,35
Día 16	7,18	4,09	1,73	0,60	2,23	3,23	4,61	3,12	4,37	4,13	1,41	1,96
Día 17	3,43	1,96	0,83	0,28	1,06	1,54	2,20	1,49	2,09	1,97	0,67	0,94
Día 18	5,34	3,04	1,29	0,44	1,66	2,40	3,43	2,32	3,25	3,07	1,05	1,46
Día 19	1,69	0,96	0,41	0,14	0,52	0,76	1,09	0,74	1,03	0,97	0,33	0,46
Día 22	17,23	9,82	4,16	1,43	5,35	7,75	11,07	7,50	10,49	9,90	3,38	4,70
Día 23	0,69	0,40	0,17	0,06	0,22	0,31	0,45	0,30	0,42	0,40	0,14	0,19

Dia 24	41,54	23,69	10,04	3,44	12,90	18,68	26,70	18,08	25,30	23,88	8,15	11,34
Dia 25	45,80	26,12	11,07	3,80	14,22	20,60	29,45	19,94	27,90	26,33	8,99	12,51
Dia 26	41,53	23,69	10,04	3,44	12,90	18,68	26,70	18,08	25,30	23,88	8,15	11,34
Total	311,66	177,73	75,34	25,84	96,77	140,15	200,38	135,67	189,88	179,17	61,17	85,13
Promedio	15,58	8,89	3,77	1,29	4,84	7,01	10,02	6,78	9,49	8,96	3,06	4,26
Desvío	15,46	8,82	3,74	1,28	4,80	6,95	9,94	6,73	9,42	8,89	3,03	4,22

Nota. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se plantean los escenarios utilizados en el modelo de Baumol pero replicando sus supuestos en el modelo Miller Orr:

TABLA XI. MILLER ORR EN PESOS ARGENTINOS

ARS	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Li	23.739	23.739	23.739	23.739	23.739	23.739	23.739	23.739	23.739	23.739	23.739	23.739
b:	7,37	6,33	2,24	1,26	3,41	4,33	6,51	3,98	5,62	4,65	1,11	1,74
Desvío	2.982	2.505	1.420	671	276	855	1.223	1.759	1.191	1.679	1.571	367
H:	27.314	26.888	25.208	24.482	24.305	25.057	25.635	25.788	25.530	25.832	24.996	24.287
i:	2,90%	2,58%	2,89%	2,80%	2,90%	2,80%	2,90%	2,90%	2,81%	2,90%	2,80%	2,90%
Z:	24.931	24.789	24.229	23.987	23.928	24.179	24.371	24.422	24.336	24.437	24.158	23.922

Nota. Fuente: Elaboración propia

TABLA XII. MILLER ORR EN DÓLARES

USD	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Li	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
b:	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01
Desvío	28,70	16,66	8,60	4,41	10,59	14,47	20,06	14,26	19,31	18,24	6,38	8,83
H:	333	324	314	302	323	314	326	318	319	318	295	301
i:	0,58%	0,33%	0,08%	0,08%	0,08%	0,41%	0,41%	0,25%	0,58%	0,49%	0,90%	0,49%
Z:	302	299	296	292	299	296	300	297	297	297	289	291
Z (ARS)	26.367	26.845	27.203	27.290	28.279	28.307	28.944	29.028	29.332	29.598	29.212	29.930

Nota. Fuente: Elaboración propia

TABLA XIII. MILLER ORR EN BITCOIN

BTC	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Li	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078	0,000078
b:	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Desvío	0,000005	0,000004	0,000003	0,000002	0,000003	0,000004	0,000005	0,000004	0,000005	0,000005	0,000004	0,000004
H:	0,00012	0,00011	0,00011	0,00010	0,00011	0,00011	0,00012	0,00011	0,00012	0,00012	0,00011	0,00011
i:	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%
Z:	0,00009											
Z (ARS)	502	661	757	807	547	544	685	755	729	1.150	1.062	861

Nota. Fuente: Elaboración propia

TABLA XIV. MILLER ORR EN ETHER

ETH	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Li	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686	0,265686
b:	0,0000030	0,0000033	0,0000044	0,0000012	0,0000009	0,0000007	0,0000008	0,0000026	0,0000022	0,0000039	0,0000030	0,0000020

Desvió	0,018632	0,013978	0,011319	0,010433	0,011730	0,012672	0,013846	0,012912	0,013800	0,013677	0,012428	0,012743
H:	0,28295	0,28052	0,27986	0,27436	0,27409	0,27384	0,27496	0,27856	0,27859	0,28105	0,27892	0,27753
i:	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%
Z:	0,27144	0,27063	0,27041	0,26858	0,26849	0,26840	0,26878	0,26998	0,26999	0,27081	0,27010	0,26964
Z (ARS)	36.494	63.063	76.237	119.710	119.943	104.769	122.713	164.120	148.409	237.793	260.379	211.664

Nota. Fuente: Elaboración propia

DAI	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Li	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
b:	0,0039	0,0047	0,0085	0,0033	0,0023	0,0015	0,0021	0,0088	0,0067	0,0166	0,0138	0,0075
Desvio	15,46	8,82	3,74	1,28	4,80	6,95	9,94	6,73	9,42	8,89	3,03	4,22
H:	155	151	147	143	146	146	149	151	153	157	148	148
i:	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%	0,57%
Z:	145	144	142	141	142	142	143	144	144	145	142	143
Z ARS	23.470	23.430	21.012	22.653	23.351	24.270	25.651	25.423	26.175	29.603	29.292	29.577

TABLA XV. MILLER ORR EN DAI

Nota. Fuente: Elaboración propia

Resumen de escenarios (Valores en pesos argentinos)

Se presentan a continuación los saldos sugeridos en función del modelo, pero pesificados a los fines de que sean comparables:

TABLA XVI. RESUMEN DE SALDOS MILLER ORR

	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	Promedio
ARS	26.367	24.789	24.229	23.987	23.928	24.179	24.371	24.422	24.336	24.437	24.158	23.922	24.427
USD	44.197	44.593	44.621	44.652	44.682	44.713	44.743	44.774	44.805	44.835	44.866	44.896	44.698
BTC	502	661	757	807	547	544	685	755	729	1.150	1.062	861	755
ETH	36.494	63.063	76.237	119.710	119.943	104.769	122.713	164.120	148.409	237.793	260.379	211.664	138.775
DAI	23.470	23.430	21.012	22.653	23.351	24.270	25.651	25.423	26.175	29.603	29.292	29.577	25.326

Nota. Fuente: Elaboración propia

A partir de la distribución de saldos diarios, se pudo obtener una estimación que dio los parámetros necesarios para la aplicación del modelo. Los supuestos en cuanto a rendimientos y costos fueron los mismos que los planteados en el modelo de Baumol y las conclusiones a las que se llegan a través de este modelo son similares aunque con distintos valores, tal se observa en la Tabla XVI.

En moneda fiduciaria, el peso argentino permite tener un saldo promedio más bajo que en dólares. Nuevamente se observa que los rendimientos en moneda local superan a los de esta moneda dura. Por el lado de las criptomonedas, Bitcoin permite el menor saldo promedio de caja mensual, coincidiendo con lo visto anteriormente en la tabla XVII. DAI se presenta nuevamente como una alternativa más atractiva que su par

en moneda fiduciaria y ETH como la alternativa menos conveniente de todas las planteadas.

3.3 LIQUIDACIONES BANCARIAS EN COMERCIO EXTERIOR

Al realizar giros de divisas, los bancos son intermediarios en estas operaciones, cobrando comisiones tanto por la recepción de ellas como por su envío. A continuación, se presenta como ejemplo una liquidación emitida por el banco Galicia por un giro al exterior:

GRÁFICO III. LIQUIDACIÓN DE IMPORTACIÓN EN BANCO GALICIA

BANCO DE GALICIA Y BUENOS AIRES SAU Departamento Comercio Exterior		Comprobante de Liquidación		Fecha 25/02/2022		
DATOS DEL CLIENTE [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] CIUDAD AUTONOMA BUENOS AI [REDACTED] CAPITAL FEDERAL			Datos Impositivos del Banco C.U.I.T.: 30-5000173-5 I.V.A.: RESPONSABLE INSCRIPTO Ingresos Brutos: 901-912781-9			
			Datos Impositivos del Cliente I.V.A. Resp.Inscrip.Exento Percep/Ret CUIT/CUIL [REDACTED]			
D A T O S D E L A O P E R A C I O N						
IMPORTACION-PAGOS EFECTUADOS			Nro. Operación : 1[REDACTED]-001 Importe : DLS 300.000,00 Fecha ingreso : 25/02/2022 Fecha vto. : 25/02/2022			
CONCEPTO	D E T A L L E D E L A L I Q U I D A C I O N					Importes
	Porcent.	Moneda	Importe	Cotización x 100	Períodos	
Liquidación Cierre de Cambio		Dls. USA	300.000,00	10740,00		32.220.000,00 (-)
TT-Comisión Liquidacion-Importac.Bienes	0,1500	Dls. USA	300.000,00	10738,00		48.321,00 (-)
Afectacion Despacho de Importación		Dls. USA	35,00	10738,00		3.758,30 (-)
I.V.A. 21 %	21,0000					10.936,65 (-)
N E T O						*****32.283.015,95 (-)
Debitado en su cuenta corriente						*****32.283.015,95 (-)
Observaciones:		-De corresponder la percepción de Ingresos Brutos la misma se debitará en la cuenta.				Copia

Nota. Los datos de la fuente son confidenciales y se ocultaron

En la misma figura la liquidación por cierre de cambio, representativa de los fondos que se transfieren al proveedor y pesificados en función del tipo de cambio Com “A” 3500 mayorista. El banco cobra una comisión del 0,15% sobre este monto, pesificado al mismo tipo de cambio pero con una leve disminución de dos centavos y sobre la cual se calcula IVA por el 21%. Adicionalmente, hay un costo de 35 USD por afectación de despacho de importación, asociado al seguimiento que realiza el banco sobre el registro aduanero. Esta transferencia es realizada mediante la red SWIFT, la cual agrupa a gran parte de los bancos del mundo y codifica las instrucciones en mensajes que aseguran la recepción de los fondos en destino.

Al analizar los costos, los mismos representan el 0,1956% de la operación. En este ejemplo se trata de una importación de bienes, donde la normativa argentina exige el cumplimiento del SEPAIMPO (seguimiento de pagos de importaciones) que obliga a la intermediación bancaria para aplicar las divisas al despacho de importación y cuyo incumplimiento puede dar lugar a sanciones por faltas a la ley penal cambiaria.

Si se analiza la misma operación, pero mediante criptomonedas, los costos variarían de la siguiente forma:

TABLA XVI. COSTOS FINANCIEROS DE IMPORTACIÓN

Moneda	ARS (Banco)	BTC	ETH	DAI	XRP	DASH	LTC
TC en USD	107,40	39.243,00	2.819,57	1,00	0,78	92,70	109,27
Total Divisa	32.220.000	7,6447	106	300.000	386.130	3.236	2.745
Costo de la red*	63.015,95	0,0002	0,00144	4,04707	0,00001	0,0001	0,00012
Total	32.283.015,95	7,6449	106,40	300.004,05	386.130,20	3.236,25	2.745,49
Total en USD	300.586,85	300.007,85	300.004,05	300.004,05	300.000,00	300.000,01	300.000,01
Costo total %	0,1956%	0,0026%	0,0013%	0,0013%	0,0000%	0,0000%	0,0000%

* En ARS corresponde al costo de intermediación bancaria

Nota. Fuente: Elaboración propia

Se elimina en este caso la intermediación bancaria, quedando una operación P2P (par a par). El máximo costo sería el 0,0026% con Bitcoin, y con XRP (Ripple), Dash y Litecoin el mismo tiende al 0%. Se destaca que el costo de ETH y DAI es el mismo en función de que utilizan la misma red y se supone un uso mínimo de 21 mil gas para realizar la transacción.

Las criptomonedas XRP, Dash y Litecoin se presentan en el siguiente ejemplo ya que fueron creadas a los fines de agilizar las transacciones en criptomonedas, resultando alternativas ventajosas frente a Bitcoin y Ethereum que son más lentas y costosas, tal cual queda demostrado en este caso. XRP (Ripple) es una criptomoneda diseñada especialmente para el comercio internacional, cuyo costo de red es de 0,00001 y cobrado sólo a los fines de mantener su confiabilidad.

En caso de que el pago fuese al exterior por un servicio, no aplicaría el SEPAIMPO, pero hay casos donde se aplican retenciones impositivas y se debe declarar el pasivo en el “Relevamiento de activos y pasivos externos”. Los últimos cambios en la normativa cambiaria a Marzo 2022 introducen el requisito de una DDJJ para el pago de servicios por MULC, introduciendo un nuevo sistema llamado SIMPES (Sistema Integral de Monitoreo de Pagos al Exterior de Servicios).

En el caso de transferencias de fondos entre empresas vinculadas, las criptomonedas también pueden ser una opción.

El ejemplo mencionado no considera el pasaje de moneda fiduciaria a criptomoneda, por lo que la comisión del Exchange quedaría implícita en el tipo de cambio aplicado.

En el caso de las exportaciones, se analiza el siguiente ejemplo de una operación liquidada a través de banco Santander:

GRÁFICO IV. LIQUIDACIÓN DE EXPORTACIÓN EN BANCO SANTANDER



Nota. Los datos de la fuente son confidenciales y se ocultaron

La operación tiene una comisión de 35,97 USD + IVA y se le aplica el mismo tipo de cambio que para la liquidación de divisas

TABLA XVII. COSTOS FINANCIEROS DE EXPORTACIÓN

Moneda	ARS (Bnco)	BTC	ETH	DAI	XRP	DASH	LTC
TC en USD	97,92	33.798,01	2.146,33	1,00	0,65	128,31	109,27
Total divisa	1.337.097,60	0,3480	4,8429	13.655	17.575	106	125
Costo de la red*	- 4.146,91	- 0,00020	- 0,00144	- 1,79232	- 0,00001	- 0,00010	- 0,00014
Neto acreditado	1.332.950,69	0,3478	4,8415	13.653,21	17.575,36	106,42	124,97
Neto en USD	13.612,65	11.753,60	10.391,46	13.653,21	11.451,67	13.654,99	13.654,98

Costo total %	0,31%	0,06%	0,03%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
---------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

* En ARS corresponde al costo de intermediación bancaria

Nota. Fuente: Elaboración propia

Se observa, al igual que en el caso anterior, que los costos con criptomonedas son más bajos que los de la moneda fiduciaria, tendiendo a 0 en las monedas XRP, Dash y Litecoin.

3.4 COSTO DE FINANCIAMIENTO

Los Exchange permiten obtener préstamos hasta un año en criptomonedas, siempre y cuando se deje un margen en garantía. Su función es la de servir como intermediarios entre una punta tomadora que toma un préstamo a una tasa activa (Borrow Rate) y otra que invierte sus criptomonedas a otra tasa pasiva (Lending Rate). Esta opción permite al deudor acceder a un crédito sin los requisitos tradicionales de calificación crediticia por vía bancaria y el acreedor tiene la seguridad de cobro ya que el Exchange retiene las criptomonedas en garantía hasta que la cancelación sea efectuada.

La plataforma Loanscan.io permite obtener las tasas históricas para préstamos en las principales plataformas, las cuales se exponen a continuación:

TABLA XVII. TASAS LENDING EN USDC

USDC	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Compound	9,55%	3,94%	10,65%	4,06%	3,08%	2,46%	3,11%	3,92%	6,05%	10,60%	3,87%	3,89%
Aave	7,32%	6,83%	22,63%	6,69%	4,47%	3,31%	4,57%	1,62%	4,76%	2,94%	7,95%	6,50%
PROMEDIO	8,44%	5,39%	16,64%	5,38%	3,78%	2,89%	3,84%	2,77%	5,41%	6,77%	5,91%	5,20%

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de www.loanscan.io, recuperados el 26 de Febrero de 2022

TABLA XVIII. TASAS LENDING EN DAI

DAI	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Compound	8,84%	7,15%	9,64%	5,41%	3,83%	3,37%	3,80%	3,78%	4,02%	4,67%	4,01%	3,98%
Maker							2,00%					2,75%
MCD	3,50%	4,50%	5,50%	5,50%	5,50%	3,50%	5,52%	2,00%	2,00%	2,00%	2,50%	6,76%
Aave	6,91%	31,26%	7,15%	12,78%	5,23%	3,90%	1,89%	1,91%	2,25%	2,25%		
PROMEDIO	6,42%	14,30%	7,43%	7,90%	4,85%	3,59%	3,77%	2,56%	2,64%	2,97%	2,92%	4,50%

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de www.loanscan.io, recuperados el 26 de Febrero de 2022

TABLA XVIII. TASAS LENDING EN ETH

ETH	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Compound	2,57%	3,17%	2,71%	2,49%	2,49%	2,70%	2,87%	2,57%	2,40%	2,44%	2,38%	2,39%
Aave	1,79%	1,28%	0,13%	0,17%	0,17%	0,26%	0,30%	0,30%	0,06%	0,31%	0,35%	0,40%
PROMEDIO	2,18%	2,23%	1,42%	1,33%	1,33%	1,48%	1,59%	1,44%	1,23%	1,38%	1,37%	1,40%

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de www.loanscan.io, recuperados el 26 de Febrero de 2022

TABLA XIX. TASAS LENDING EN WBTC

WBTC	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Compound	4,78%	3,99%	2,56%	2,11%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%	2,03%
Aave	0,81%	0,76%	0,52%	0,25%	0,31%	0,20%	0,10%	0,09%	0,09%	0,05%	0,07%	0,15%
PROMEDIO	2,80%	2,38%	1,54%	1,18%	1,17%	1,12%	1,07%	1,06%	1,06%	1,04%	1,05%	1,09%

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de www.loanscan.io, recuperados el 26 de Febrero de 2022

La plataforma no provee información sobre Bitcoin sino sobre Wrapped Bitcoin (WBTC), el mismo es un token que posee una paridad 1:1 con dicha criptomoneda. También se observa que cada plataforma posee una tasa distinta y muy dispar, mes a mes. Las criptomonedas más costosas son USDC y DAI, a diferencia de ETH y WBTC.

A los fines de comparar el costo de la financiación en criptomonedas con el mismo en pesos argentinos, se tomará en cuenta la fluctuación interanual en su cotización para un préstamo tomado en Enero 2021 a devolver en Diciembre 2021:

TABLA XX. TASAS EFECTIVAS ANUALES CRYPTO LENDING

Criptomoneda	Compund	AAVE
USDC	9,55%	7,32%
DAI	8,84%	6,91%
ETH	2,57%	1,79%
BTC	4,78%	0,81%

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de www.loanscan.io, recuperados el 26 de Febrero de 2022

TABLA XXI. TIPOS DE CAMBIO Y TASAS PESIFICADAS CRYPTO LENDING

Criptomoneda	T/C ene-21	T/C dic-21	iswap	iARS - Compund	iARS - AAVE
USDC	162,01	207,55	28,11%	40,34%	37,49%
DAI	162,01	207,55	28,11%	39,43%	36,96%
ETH	134.444,80	784.999,99	483,88%	498,89%	494,33%
BTC	5.413.767,29	9.585.942,56	77,07%	85,53%	78,50%

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de www.loanscan.io, recuperados el 26 de Febrero de 2022

TABLA XXII. TASAS REALES CRYPTO LENDING

Criptomoneda	Inflacion	r - Compund	r - AAVE
USDC	50,90%	-7,00%	-8,89%
DAI	50,90%	-7,60%	-9,24%
ETH	50,90%	296,88%	293,86%
BTC	50,90%	22,95%	18,29%

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de www.loanscan.io, recuperados el 26 de Febrero de 2022

En la tabla XX se observa que en función del exchange, cada criptomoneda puede tener un costo distinto. Por lo general, en la misma moneda no hay mucha fluctuación entre las plataformas con las que se opere.

Dado que los costos son propios de operar en cada criptomoneda, no se tiene en cuenta como puede influir la diferencia en cotización para comparar frente a alternativas en moneda local. En la tabla XXI se agrega la incidencia del tipo de cambio, lo cual permite observar que los costos totales en cada moneda pueden ser atractivos frente a los costos en moneda local, tal es en caso de USDC y DAI, o pueden ser mucho más altos como en ETH o BTC.

Una forma de tener una mejor visibilidad de las tasas y su relación con la inflación es aplicando el teorema de Fisher para obtener los costos reales. En la tabla XXII se exponen los valores calculados, siendo USDC y DAI las que presentan costos reales negativos y BTC y ETH quienes poseen tasas reales positivas y poco atractivas frente al efecto inflacionario.

Al 31 de Diciembre de 2021, se presentan las siguientes cotizaciones para préstamos en bancos argentinos:

TABLA XXI. RELEVAMIENTO DE TASAS EFECTIVAS ANUALES

BANCO	1 MES	2 MESES	3 MESES	6 MESES	12 MESES
BBVA	45,63%	48,08%	49,14%	48,91%	50,71%
HSBC	54,05%	56,50%	58,06%	56,88%	51,00%
SANTANDER	42,58%	51,98%	51,33%	49,08%	-
ICBC	47,85%	54,69%	57,35%	-	-
ITAU	51,11%	52,19%	53,18%	61,93%	-
CITI	43,97%	43,87%	45,08%	45,81%	47,75%
PATAGONIA	50,38%	51,06%	52,15%	54,07%	58,50%
MACRO	52,57%	52,90%	60,18%	-	-
GALICIA	50,87%	50,45%	49,75%	47,26%	43,78%
COMAFI	48,21%	48,68%	-	-	52,00%
PROMEDIO	48,72%	51,04%	52,91%	51,99%	50,62%
MEDIANA	49,30%	51,52%	52,15%	49,08%	50,86%

Nota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de bancos al 09 de Febrero de 2022

La tasa promedio para préstamos a 12 meses es una TEA 50,62%, la cual en términos reales es atractiva frente a la inflación anual del 50,90%. De todas formas, es una tasa más alta frente a la que podría costar el endeudamiento en criptomonedas estables.

*UCES – DEPARTAMENTO DE POSGRADO – ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS.
Título del Trabajo; Criptomonedas y Cash Management Autor: Alessandro Juan y Caligiuri; Tutor: Gustavo
Tapia;
Buenos Aires, Marzo 2022.*

CONCLUSIONES

4 CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como objetivo principal comparar transacciones financieras en moneda fiduciaria y criptomonedas, pudiendo así describir la incidencia que éstas podrían tener en la planificación financiera de corto plazo o cash management. A partir de este análisis se observó la viabilidad de su implementación en el día a día de la tesorería, su impacto en dicha planificación y tanto los costos como riesgos relacionados.

Al analizar el rubro disponibilidades, las criptomonedas fueron presentadas como monedas alternativas a las fiduciarias y como una alternativa de inversión de excedentes de caja o de financiamiento ante déficits de esta. Se plantearon los modelos de administración de efectivo para comparar saldos de caja óptimos, medidas estadísticas para analizar su riesgo y rendimiento, y cálculos de costos tanto para financiamiento como para transacciones. Brevemente se mencionaron otros usos vinculados a rubros que hacen al capital de trabajo, como créditos y bienes de cambio, que complementan lo investigado.

En función de lo investigado, se cumplen los objetivos generales:

1. Al analizar la incidencia de realizar transacciones con criptomonedas en una tesorería de empresa argentina, se observa que las mismas pueden presentar ventajas en algunos costos transaccionales y ser funcionales a algunas operaciones de inversión o financiación. No poseen aún un desarrollo normativo que permita un libre uso y el riesgo transaccional es alto, por lo cual su uso es muy limitado aún.

2. La planificación financiera de corto plazo no podría ser pensada únicamente en criptomonedas ya que son muy volátiles y riesgosas, exceptuando en casos donde se opere en criptomonedas estables. Estas últimas pueden ser más atractivas frente al peso argentino y funcionar como cobertura frente a su devaluación sin estar afectadas por restricciones cambiarias. Poseen además tasas más atractivas de inversión y financiación que su par en moneda dura.

Los objetivos específicos también fueron cumplidos y se desarrollan contestando las preguntas de investigación atribuidas a cada uno:

- ¿Qué transacciones se pueden realizar en moneda fiduciaria y cuáles en criptomonedas? ¿Qué diferencias presentan?

Las transacciones habituales de cobros y pagos en moneda fiduciaria son llevadas a cabo con las criptomonedas presentando distintos modos de operar y costos debido a la desaparición de los bancos como intermediarios.

En cuanto a la operación, los cobros y pagos pueden ser locales o internacionales y las partes pueden transferir las criptomonedas de par a par (P2P) o usando un Exchange como intermediario que cobrará una comisión a quien transfiere. Bajo moneda fiduciaria, debe existir un banco que valide la transacción o se encargue del giro internacional a cambio de comisiones que pueden ser reducidas al operar con criptomonedas.

Se observa en algunos casos reales que una transferencia internacional, de haberse hecho con criptomonedas, podría haber tenido un costo del 0%, mucho menor al 0,1956% del ejemplo presentado con banco Galicia. Un cobro de exportación puede tener un costo del 0% también, evitando el 0,31% que fue deducido por banco Santander en el caso mencionado antes.

Las criptomonedas que funcionan bajo la red Ethereum poseen un mayor costo de transacción dado que su componente “GAS” posee un valor muy volátil y depende de la congestión de la red. En el caso de Bitcoin, su costo de transacción tiene mucha más estabilidad. Existen altcoins como XRP que fueron desarrolladas con la finalidad de ser mucho más baratas y de acelerar los tiempos de transacción. A partir de lo mencionado, al operar hay que tener en cuenta qué altcoins presentan mejores condiciones.

- ¿Qué similitudes o diferencias presentan los modelos tradicionales de administración de efectivo en esquemas de moneda fiduciaria y en criptomonedas?

Al analizar escenarios con distintas monedas aplicando modelos de administración de efectivo, se observa que Bitcoin permitiría tener saldos promedio de caja más bajos que Ethereum, pero alternativas estables como DAI pueden ser más atractivas frente a cajas operadas exclusivamente en dólares o en otras criptomonedas. Este criptoactivo posee rendimientos por staking que compensan los altos costos de la red y ayudan a optimizar los saldos.

Al aplicar el modelo de Baumol, DAI hubiera permitido tener un saldo promedio mensual de \$2.919 a lo largo del 2021, mientras que en dólares el valor hubiese sido de \$5.766 (un 98,53% superior al anterior). En el caso del modelo Miller Orr, el saldo promedio mensual en dólares es de \$44.698, un 76,49% superior al de DAI, que es de \$25.326. En ambos modelos, de todas formas, el menor saldo se obtendría operando en pesos argentinos, siendo \$2.596 en promedio con Baumol y \$24.427 con Miller Orr.

Dado que la normativa argentina sobre ellas aún es ambigua, el uso de criptomonedas se ve limitado a pesar de las ventajas que puedan presentar. Un ejemplo son las transacciones de comercio exterior, cuyos costos podrían tender a 0. Sin embargo, la normativa del BCRA exige ciertos cumplimientos que permite que las criptomonedas sean usadas sólo para algunas operaciones puntuales de servicios, limitando así los beneficios que pueden proporcionar. Los proyectos sobre su regulación aún están sin definirse.

¿Qué ventajas o desventajas presentan las criptomonedas al trabajar sobre tomas o colocaciones de fondos?

Al comparar a las criptomonedas con el oro como alternativa de resguardo de valor, se observa que son mucho más riesgosas. Tomando como base el año 2017, el desvío sobre rendimientos diarios del oro fue de 1,41%, a diferencia de las criptomonedas donde en la muestra oscilaron entre el 4,25% y 9,34%.

Como alternativa de inversión, sin considerar el staking y viendo sólo su cotización, sucede igual frente a índices como el S&P o Merval en cuanto su rendimiento y riesgo. El S&P analizado bajo el mismo periodo posee un desvío sobre rendimientos diarios del 1,21% y el Merval (en USD) del 3%. No existe correlación entre los índices y las criptomonedas, pero se observa que entre ellas poseen cierta correlación con Bitcoin, en mayor o menor medida y exceptuando las estables.

Las criptomonedas fueron las que mayor rendimiento otorgaron en los últimos cinco años, lo cual en parte queda demostrado también con su alto riesgo. Las criptomonedas analizadas, que cotizaron durante el plazo de estudio, tuvieron rendimientos anuales promedio de entre el 96% y 390%, a diferencia del S&P con 16% y el Merval en USD con 31%.

Su espíritu se basa en la descentralización, pero existen algunas funciones de intermediación realizadas por los Exchange. Estos pueden encarecer algunas transacciones con sus comisiones, pero sirven como nexo en operaciones de financiación al vincular colocadores y tomadores de fondos. Dado que para poder tomar préstamos en criptomonedas se requiere un depósito en garantía, esto puede ser una limitación al elegirlos para el financiamiento.

En el caso de las criptomonedas estables, se observa que su costo de financiación puede ser atractivo frente a la inflación argentina, generando costos reales negativos más bajos que los que ofrecen las opciones en pesos argentinos. Si se incluye la diferencia cambiaria como parte del costo, las criptomonedas estables poseen un costo financiero anual estimado en el 40%, mientras que las opciones en pesos argentinos superan esta tasa en más de 10 puntos porcentuales promedio.

Otro punto a considerar para criptomonedas como Bitcoin y Ether, es que poseen el riesgo de que su precio se incremente en proporciones que superen fuertemente a la inflación y hagan que el costo financiero total sea excesivo.

Si bien poseen tasas atractivas y acceder al financiamiento es más simple que por la vía bancaria, la volatilidad de su cotización y los depósitos en garantía mencionados hacen que la operación se limite a situaciones muy puntuales que deberá analizar el operador.

¿Qué riesgos financieros y operativos presenta la operación con criptomonedas?
¿Estos riesgos afectan la viabilidad de transaccionar con ellas?

La eliminación de intermediarios genera que en caso de errores transaccionales no exista una parte que pueda intervenir, presentando un riesgo operativo alto. Los bancos usualmente interceden en casos de transferencias erróneas u otras cuestiones operativas de la tesorería donde haya algún inconveniente. Las criptomonedas poseen un historial de uso en actividades delictivas y de lavado de dinero que puede afectar el riesgo reputacional.

Su cotización es muy volátil: no existe un sustento detrás de su precio, se rigen por oferta y demanda en el mercado sin existir mucha previsibilidad de sus cotizaciones futuras. A pesar de lo mencionado, las operaciones con criptomonedas fueron difundándose y abarcando más ámbitos, sin que los riesgos hayan sido un limitante.

¿Qué ventajas y desventajas presentan las criptomonedas en la administración de efectivo e inversiones de corto plazo?

No se pueden considerar para la planificación financiera, incluso de corto plazo, dado los riesgos mencionados anteriormente. Las criptomonedas estables constituyen una excepción y presentan atractivas tasas para staking y préstamos bajo Crypto Lending. A la hora de planificar la operatoria diaria de tesorería, pueden tenerse en consideración criptomonedas como DAI, USDC o USDT para un horizonte temporal determinado donde sólo se consideraría el riesgo cambiario del dólar, mientras que el resto puede destinarse a operaciones puntuales donde los costos sean mucho más bajos y no haya mucha exposición a cambios en su cotización.

5 EXPECTATIVAS Y PROPUESTAS

Como las criptomonedas son recientes en las finanzas, el desconocimiento que existe sobre ellas impide que sean totalmente incorporadas en el día a día. Eliminar a los bancos como intermediarios fue sólo una parte de la propuesta de estos criptoactivos, su tecnología permite operar de una forma más automatizada y segura a través del blockchain, pero también introducen nuevas herramientas como los Smart Contracts o productos como los NFTs.

La posibilidad de que no haya un banco capaz de intervenirlas con políticas monetarias, tal como sucede con la moneda fiduciaria, les da la posibilidad de tener mayor aceptación entre la población de países emergentes. En el caso de Argentina, donde temas como la inflación e inestabilidad política forman parte del día a día de sus habitantes, las mismas empiezan a pensarse como un resguardo frente a estas cuestiones. Las criptomonedas son códigos inalterables donde cualquier modificación daría origen a una altcoin y su blockchain es inmutable.

La falta de regulación clara provoca que haya vacíos que limiten su masificación y provecho. Incorporar criptomonedas y smart contracts en finanzas de comercio exterior aportaría muchos beneficios operativos y de costos a las empresas, las cuales bajo normativa local poseen muchas trabas en su operatoria. Su tratamiento impositivo y contable es muy ambiguo, y ante la duda, las empresas prefieren evitar usarlas como medida de precaución. Existe también cierto escepticismo sobre ellas por no tener otros activos que respalden su precio, siendo códigos de programación que representan dinero y no tienen tangibilidad. Estos aspectos opacan las bondades que pueden ofrecer y hacen que se descarten rápidamente al planificar u operar.

Las desventajas mencionadas no impiden que su presencia sea cada vez más notoria y difundida, llegaron para quedarse y convivir junto a los activos tradicionales. Considero que incorporarlas no sólo en la operatoria diaria sino también en la formación de futuros profesionales va a ser clave para los próximos años. El contexto empezó a ser

cada vez más dinámico desde la pandemia, exige pensar tanto en soluciones rápidas como innovadoras e incentiva a que estos criptoactivos sean incluidos en las regulaciones. En países como Argentina, trabajar sobre su programación y desarrollo puede ayudar a fomentar la inclusión financiera y potenciar el talento local frente a estas nuevas tecnologías que aún están en vías de progreso.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¿Cuál es la diferencia entre Ethereum y Bitcoin? (s/f). Plus500.es.
<https://www.plus500.es/Instruments/ETHUSD/What-is-the-difference-between-Ethereum-and-Bitcoin~2>
- ¿Qué es dogecoin, la criptomoneda que se volvió más atractiva que el bitcoin? (2021, abril 21). Cnn.com. <https://cnnespanol.cnn.com/2021/04/21/que-es-dogecoin-criptomoneda-bitcoin-trax/>
- ¿Qué es el código Swift y para qué te sirve? (2020, agosto 2). Educación Financiera. <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/blog/que-es-el-codigo-swift.html>
- ¿Qué es ethereum? (2021, septiembre 20). Cmcmarkets.com.
<https://www.cmcmarkets.com/es-es/aprenda-a-operar-con-criptomonedas/que-es-ethereum>
- ¿Qué es Ethereum? (s/f). Ethereum.org. <https://ethereum.org/es/what-is-ethereum/>
- ¿Qué es Ripple XRP? (s/f). Plus500.es.
<https://www.plus500.es/Instruments/XRPUSD/What-is-Ripple-XRP~1>
- Aguirre, F., Martin, N. R., Bevilacqua, L., & Oviedo Pérez, R. J. (2016). Tratamiento contable e impositivo de las criptomoneda. Universidad Argentina de la Empresa.
- Allen, F., Richard, B. A., & Stewart, M. C. (2009). PRINCIPIOS DE FINANZAS CORPORATIVAS 9ED. McGraw-Hill.
- Alvarez, G. A. (2020, 16 noviembre). Características y desarrollo de las Criptomonedas en Argentina. Informe Operadores de Mercado.
<http://www.informeoperadores.com.ar/2020/11/16/caracteristicas-y-desarrollo-de-las-criptomonedas-en-argentina/>
- Alvarez-Pincay, D. E., Toala-Bozada, S. P., Delgado-Gutierrez, Z. M., Peñafiel-Loor, J. F., Lucio-Pillasagua, A. del J., & Saltos-Buri, V. del R. (2018). Sistemas de Contabilidad con Criptomonedas: Retos para la Auditoría Pública Tradicional. Polo del Conocimiento, 3(8), 196. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i8.607>
- Angel, M. (2010). MERCADO DE CAPITALES. Cengage Learning Editores S.A. de C.V.

- Anónimo. (2021, septiembre 5). Argentina es el noveno país del mundo en “intensidad” de uso de criptomonedas: cuáles son las razones. infobae. <https://www.infobae.com/economia/2021/09/05/argentina-es-el-noveno-pais-del-mundo-en-intensidad-de-uso-de-criptomonedas-cuales-son-las-razones/>
- Baghla, S. (2017, marzo 19). Origin of Bitcoin: A brief history from 2008 crisis to present times. Analyticsindiamag.Com. <https://analyticsindiamag.com/origin-bitcoin-brief-history/>
- Banco Central de la República Argentina. COM “A” 7313 - EXTERIOR Y CAMBIOS. <http://www.bcra.gov.ar/Pdfs/Texord/t-excbio.pdf>
- BBVA. FBA Renta Pesos. <https://www.bbva.com.ar/>. <https://www.bbva.com.ar/personas/productos/inversiones/fondos-comunes-inversion/plazo-fijo/renta-pesos.html>
- Binance Coin. Investing.com. <https://es.investing.com/crypto/binance-coin/historical-data>
- Bit2Me Academy. (2016, agosto 20). Smart Contracts: ¿Qué son, cómo funcionan y qué aportan? Bit2Me Academy. <https://academy.bit2me.com/que-son-los-smart-contracts/>
- Bit2Me Academy. (2019a, febrero 18). ¿Quién es David Chaum? <https://academy.bit2me.com/quien-es-david-chaum/>
- Bit2Me Academy. (2019b, mayo 3). ¿Quién es Wei Dai? Bit2me.com. <https://academy.bit2me.com/quien-es-wei-dai/>
- Bit2Me Academy. (2021, marzo 17). ¿Qué es Polkadot (DOT)? <https://academy.bit2me.com/que-es-polkadot-dot/>
- Bitcoin block explorer. (s/f). Blockcypher.Com. Recuperado el 1 de marzo de 2022, de <https://live.blockcypher.com/btc/>
- Bitcoin Fee Estimation. (s/f). Github.io. Recuperado el 1 de marzo de 2022, de <https://bitcoinfoes.github.io/>
- Bitcoin Fees for Transactions. (s/f). Earn.com. Recuperado el 1 de marzo de 2022, de <https://bitcoinfoes.earn.com/>
- Bitcoin vs Oro: ¿cuál es la mejor inversión? (2021, septiembre 24). Estrategias de Inversión. <https://www.estrategiasdeinversion.com/actualidad/noticias/otras/bitcoin-vs-oro-cual-es-la-mejor-inversion-n-485141>
- Brealey, R. (2015). Principios de finanzas corporativas (10.a ed.). Editorial McGraw-Hill.
- Cardano Index datos históricos. Investing.com. <https://es.investing.com/indices/investing.com-ada-usd-historical-data>
- Carrió, T. C. (2020, 5 febrero). La Argentina, al tope entre los países con mayor aceptación de monedas digitales. El Cronista. https://www.cronista.com/contenidos/2020/02/05/noticia_0050.html
- Cetani, D. (2017, noviembre 29). Para empresas: ¿cómo invertir los excedentes de caja?. iProfesional.com. <https://www.iprofesional.com/finanzas/259552-para-empresas-como-invertir-los-excedentes-de-caja>
- ClearTax. (2022, febrero 3). Cryptocurrency lending & borrowing explained - what is crypto lending, process, working & platforms. Cleartax.In; ClearTax. <https://cleartax.in/s/cryptocurrency-lending-and-borrowing>

- Códigos SWIFT/BIC para transferencias bancarias. (s/f). Western Union Money Transfer. Recuperado el 1 de marzo de 2022, de <https://www.westernunion.com/us/es/swift-bic-codes.html>
- Compra y venta de Bitcoin p2p: cómo funciona el sistema que tiene las criptos más baratas del mercado. (2021, abril 22). Infotechnology.com. <https://www.infotechnology.com/finanzas-digitales/compra-y-venta-de-bitcoin-p2p-como-funciona-el-sistema-que-tiene-las-criptos-mas-baratas-del-mercado>
- Comprar BNB en Binance. Binance.com. <https://www.binance.com/es/buy-bnb>
- Criptomoneda en Argentina: qué impuestos de AFIP deben pagar. (2021, julio 19). Calim. <https://calim.com.ar/impuestos-criptomoneda-afip-argentina/>
- Criptomonedas y tributación en Argentina: ¿Qué debés saber?. Reuters. <https://www.thomsonreuters.com.ar/es/soluciones-fiscales-contables-gestion/blog-contadores/criptomonedas-y-tributacion-en-argentina-que-debes-saber.html>
- CRIPTOMONEDAS: ¿Qué es Hex? (2021, abril 16). A24.com. <https://www.a24.com/criptomonedas/que-es-hex>
- Cruzito. (2020, abril 24). Activo Corriente Permanente. Exonegocios.com. <https://exonegocios.com/activo-corriente-permanente/>
- Cuesta, G. (2021, julio 14). ¿Qué es Cardano y por qué está teniendo tanto impacto en la tecnología Blockchain? Openexpoeuropa.com. <https://openexpoeuropa.com/es/que-es-cardano-y-por-que-esta-teniendo-tanto-impacto-en-la-tecnologia-blockchain/>
- Cuthbertson, A. (2021, noviembre 24). Cardano, la criptomoneda “buena para el ambiente”, promete ser más valiosa que acciones de Netflix y Facebook. Independent Español. <https://www.independentespanol.com/estilo/dinero/cardano-facebook-bitcoin-netflix-precio-b1950245.html>
- Dash avg. Transaction fee chart. (s/f). BitInfoCharts. Recuperado el 1 de marzo de 2022, de <https://bitinfocharts.com/comparison/dash-transactionfees.html>
- David Lee Chaum, el padre del dinero digital. (s/f). Nowfis.com. de <http://nowfis.com/nfd/david-lee-chaum-el-padre-del-dinero-digital/>
- de Tecnología Aplicada IMF, I. U. (2018, mayo 25). Usos reales de los Smart contracts. IUTA - UAH. <https://iuta.education/noticias/usos-reales-de-los-smart-contracts/>
- De Toma, S. (2021, julio 13). Se viene una ley para regular las criptos al 100%: el sector está en llamas por la decisión. Infotechnology.com. <https://www.infotechnology.com/finanzas-digitales/se-viene-una-ley-para-regular-las-criptos-al-100-el-sector-esta-en-llamas-por-la-decision/>
- Del Rio, A. (2021, noviembre 17). Bitcoin y todas las criptomonedas pagarán impuestos en Argentina. El Cronista. <https://www.cronista.com/finanzas-mercados/el-bitcoin-ahora-debe-pagar-impuesto-al-cheque-aplica-a-todas-las-criptomonedas-en-la-argentina/>
- Dólar Contado con liquidación histórico - ambito.com. <https://www.ambito.com/contenidos/dolar-cl-historico.html>
- Ethereum. Investing.com. <https://es.investing.com/crypto/ethereum/historical-data>
- Exchange de criptomonedas. (2021, octubre 5). Economipedia.com. <https://economipedia.com/definiciones/exchange-de-criptomonedas.html>

- Fernández, Y. (2021, febrero 16). Qué es el Dogecoin, cómo funciona y por qué se ha hecho tan popular. Xataka.com. <https://www.xataka.com/basics/que-dogecoin-como-funciona-que-se-ha-hecho-popular>
- Fernández, Y. R. Modelo de Beranek (Efectivo). Pucv.cl. Recuperado de <http://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20181123/20181123195708/apuntedocentemodelodeberanekefectivoyr.pdf>
- Fernández, Y. R. Modelo de Merton miller y Daniel Orr. Pucv.cl. <http://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20181123/20181123195708/apuntedocentemodelodemilleryorryr.pdf>
- Fund objective. FACT SHEET - BITCOIN STRATEGY ETF. Proshares.com. https://www.proshares.com/media/fact_sheet/ProSharesFactSheetBITO.pdf?param=1638386352942
- Futuros de Bitcoin: quieren lanzarlo en Argentina y ya se envió una solicitud a la CNV. (2021, noviembre 1). El Cronista. <https://www.cronista.com/finanzas-mercados/futuros-de-bitcoin-quieren-lanzarlo-en-el-pais-y-ya-se-envio-una-solicitud-a-la-cnv/>
- Givone, H. E. (2009). La gestión estratégica de la tesorería. Edicon.
- Haesly, K. B., II. (2016). HOW TO SOLVE A PROBLEM LIKE VENEZUELA? AN ARGUMENT FOR VIRTUAL CURRENCY. Law and Business Review of the Americas, 22(3), 261-269. <https://search-proquest-com.digitialbd.uade.edu.ar/scholarly-journals/how-solve-problem-like-venezuela-argument-virtual/docview/1870833392/se-2?accountid=147831>
- Heizer, J. y Render, B. (2014). Principios de administración de operaciones (9a. ed.). Pearson Educación. <https://elibro.net/en/ereader/uade/108481?page=527>
- HEX Criptomoneda. Recuperado de <https://www.hexcriptomoneda.com/>
- Histórico del precio de Oro - Investing.com. <https://es.investing.com/commodities/gold-historical-data>
- <https://academy.bit2me.com/como-saber-la-comision-de-una-transaccion-bitcoin/>
- Increase revenue and efficiency in your business. (2018, octubre 8). Dash. <https://www.dash.org/businesses/>
- Índice BTC-MtR. <https://www.matbarofex.com.ar/micrositio/IndiceBTC-MtR>
- Infraestructura escalable de Blockchain: Más de mil millones de transacciones y contando. Solana.com. <https://solana.com/es/>
- Introducción a los contratos inteligentes. (s/f). ethereum.org. Recuperado el 8 de marzo de 2022, de <https://ethereum.org/es/developers/docs/smart-contracts/>
- iProUP. (2021a, agosto 25). Informe de Chainalysis: La Argentina se ubica en el “top 20” de mayor adopción DeFi. iProfesional. <https://www.iproup.com/innovacion/25460-argentina-se-ubica-en-el-top-20-de-mayor-adopcion-defi>
- iProUP. (2021a, septiembre 28). Atención inversores: Esta es la información que posee la AFIP si vas a comprar una criptomoneda. iProfesional. <https://www.iproup.com/economia-digital/26297-informacion-que-tiene-la-afip-si-vas-a-comprar-criptomonedas>
- iProUP. (2021b, octubre 13). Esta criptomoneda “verde” promete ser más popular que Bitcoin y Ethereum. iProfesional. <https://www.iproup.com/economia-digital/26636-cardano-la-criptomoneda-que-podria-a-bitcoin-y-ethereum>

- J. Silvestrini y F. McDougall.(2019, 14 diciembre). Panorama financiero 4.0 para 2020: los bancos se suben al Blockchain y se acercan a las monedas digitales. iProUp. <https://www.iproup.com/economia-digital/9811-los-bancos-se-suben-al-blockchain-y-las-monedas-digitales>
- KEYNES, J. (1956). Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero (3a. ed.). México: Fondo De Cultura Económica.
- Lameiro, J. D. P., & Pereira, E. T. (2019). La relevancia del bitcoin en las economías modernas. *Atlantic Review of Economics*, 3(3), 1-19. <https://search-proquest-com.digitalbd.uade.edu.ar/docview/2446290526?accountid=147831>
- Litecoin (LTC) average transaction fee history up until October 25, 2021. (s/f). Statista. Recuperado el 8 de marzo de 2022, de <https://www.statista.com/statistics/1224417/transaction-fees-litecoin/>
- Litecoin avg. Transaction fee chart. (s/f). BitInfoCharts. Recuperado el 8 de marzo de 2022, de <https://bitinfocharts.com/comparison/litecoin-transactionfees.html>
- Litecoin USD (LTC-USD). (s/f). Yahoo.Com. Recuperado el 1 de marzo de 2022, de <https://finance.yahoo.com/quote/LTC-USD/history/>
- López, A. G. (2021, agosto 23). Regulación de las Criptomonedas en la oferta pública. *Debate Argentino*. Grupo Profesional. <https://www.grupoprofessional.com.ar/blog/regulacion-de-las-criptomonedas-en-la-oferta-publica-debate-argentino/>
- Mark. (2020, mayo 11). 1 de 4. Blockchain Academy Mexico. <https://medium.com/blockchain-academy-mexico/la-historia-de-ecash-y-c%C3%B3mo-el-sue%C3%B1o-de-david-chaum-origin%C3%B3-el-movimiento-cypherpunk-19fa003b1a3c>
- Meaños, F. (2021, junio 11). El Banco Central vuelve a la carga contra las criptomonedas: investigará a nueve fintech para detectar operaciones no autorizadas. *infobae*. <https://www.infobae.com/economia/2021/06/11/el-banco-central-vuelve-a-la-carga-contra-las-criptomonedas-investigara-a-nueve-fintech-para-detectar-operaciones-no-autorizadas/>
- Mishkin, F. S. (2014). Moneda, banca y mercados financieros (10a. ed.). Pearson Educación. <https://elibro.net/en/lc/uade/titulos/37930>
- Mochón Morcillo, F., Beker, V. A.(2012). Economía, principios y aplicaciones. McGraw-Hill. <http://www.ebooks7-24.com.digitalbd.uade.edu.ar/?il=5845>
- More, R. (2021, octubre 14). Crypto loans: How they work and their risks. *NerdWallet*. <https://www.nerdwallet.com/article/loans/personal-loans/what-is-a-crypto-loan>
- Nakamoto, S., & bitcoin.org, WBitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario. *Bitcoin.org*. https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf
- Ozelli, S. (2017, noviembre 9). Cobertura de Bitcoins con opciones en la World Wide Web: Blog de expertos. *Cointelegraph*. <https://es.cointelegraph.com/news/hedging-bitcoins-with-options-on-the-world-wide-web-expert-blog>
- Pastor, J. (2017, noviembre 17). Qué es blockchain: la explicación definitiva para la tecnología más de moda. *Xataka.com*; Xataka. <https://www.xataka.com/especiales/que-es-blockchain-la-explicacion-definitiva-para-la-tecnologia-mas-de-moda>

- Perez, A. B. (2010, enero 1). Modelo de Baumol y Tobin. Enciclopediafinanciera.com. <http://www.encyclopediainanciera.com/finanzas-corporativas/modelo-de-baumol-y-tobin.htm>
- Polkadot Network Polkadot.network. <https://polkadot.network/es/technology/>
- Principales variables. http://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales_variables.asp
- Principal Spglobal.com. <https://www.spglobal.com/spdji/es/index-family/digital-assets/cryptocurrency/headline/>
- Qué es Solana, la altcoin del momento. Cripto 247. <https://www.cripto247.com/comunidad-cripto/que-es-solana-la-altcoin-del-momento-206719>
- Qué es Tether, la criptomoneda más cercana al dinero fiduciario. (2021, marzo 30). Economía3.com. <https://economia3.com/que-es-tether-criptomoneda-cercana-dinero-fiduciario/>
- Ramírez, H. (2020, mayo 12). Qué es la criptografía asimétrica y cómo funciona. Protecciondatos-lopdc.com. <https://protecciondatos-lopdc.com/empresas/criptografia-asimetrica/>
- Raúl. (2021, junio 28). ¿Qué es el doble gasto en bitcoin? ¿cómo evitarlo? Coinmotion.com; Coinmotion Oy. <https://coinmotion.com/es/que-es-doble-gasto-bitcoin-double-spending/>
- Régimen informativo para los exchanges de criptomonedas (RG AFIP 4614/2019). <https://abogados.com.ar/regimen-informativo-para-los-exchanges-de-criptomonedas-rg-afip-46142019/24643>
- Rezzano, Edgardo. Blanco, Eduardo. Gauto, Martín E. (1986). Protección del capital de trabajo en economías inflacionarias. Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas.
- Rojas, E. (2019, septiembre 10). ¿Qué es el lending con criptomonedas y cuál es la diferencia con los préstamos tradicionales? Cointelegraph. <https://es.cointelegraph.com/news/what-is-crypto-lending-and-what-is-the-difference-with-traditional-loans>
- Ross, S. A., Jordan, B. D., Westerfield, R. W. (2018). Fundamentos de finanzas corporativas. McGraw-Hill. <http://www.ebooks7-24.com.digitalbd.uade.edu.ar/?il=6486>
- S&P Merval datos históricos. Investing.com. <https://es.investing.com/indices/merv-historical-data>
- Sasso, F. (2021, mayo 5). ¿Qué es Dogecoin y por qué su valor sigue subiendo? Digital Trends Español. <https://es.digitaltrends.com/negocios/que-es-dogecoin-por-que-su-valor-sigue-subiendo/>
- Sayol, I. (2021, septiembre 9). Blockchain smart contracts: usos, ejemplos y beneficios. Ekon. <https://www.ekon.es/blog/blockchain-smart-contracts-usos-ejemplos-y-beneficios/>
- Serna, M. A. C., Salazar, A. W. C., & Alcántara, R. J. T. (2018). Las Criptomonedas: Una estrategia de inversión. ESAN Business School.
- Solana Index datos históricos. Investing.com. <https://es.investing.com/indices/investing.com-sol-usd-historical-data>

- Solé, R. (2021, junio 26). Polkadot: Qué es y cómo funciona esta matrioshka de blockchains. Profesionalreview.com.
<https://www.profesionalreview.com/2021/06/26/que-es-polkadot/>
- Solera, SBlockchain: qué es, cómo funciona y los usos más comunes. Occamagenciadigital.com. <https://www.occamagenciadigital.com/blog/blockchain-que-es-como-funciona>
- Tapia, G. (2017). PLANIFICACION Y GESTION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES (1a ed.). Libryco.
- TÉLAM¿Qué se puede comprar con criptomonedas en la Argentina?
<https://www.telam.com.ar/notas/202110/573373-autos-inmuebles-joyas-compras-criptomonedas--argentina.html>
- Tett, G. (2021, octubre 15). Criptomonedas: qué hay detrás de Tether, ¿es realmente menos volátil que Bitcoin? El Cronista. <https://www.cronista.com/financiamiento/criptomonedas-que-hay-detras-de-tether-y-es-realmente-menos-volatil-que-bitcoin/>
- Unidad de Información Financiera - Resolución 300/2014
<https://www.argentina.gob.ar/>
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-300-2014-231930/texto>
- Valkyrie Bitcoin Strategy ETFValkyrie-funds.com. https://valkyrie-funds.com/wp-content/uploads/2021/10/Valkyrie_SummaryProspectus_Oct2021_v61.pdf
- van den Berg, W. (2018). Blockchain for fragile states: the good, the bad and the ugly. Clingendael Institute. <http://www.jstor.org/stable/resrep17341>
- Vinitzky, G. M. (1987). El capital de trabajo en economías inflacionarias. Editorial Tesis.
- Wachowicz, J. M. y Van Horne, J. C. Fundamentos de administración financiera (13a. ed.). México, D.F: Pearson Educación, 2010. p.
<https://elibro.net/en/ereader/uade/39567?page=1>
- Wei Dai: creador de un precedente para Bitcoin. (2019, abril 28). Criptonoticias.com. <https://www.criptonoticias.com/educacion/wei-dai-creador-precedente-bitcoin/>
- Wikipedia contributors. (s/f). Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication. Wikipedia, The Free Encyclopedia.
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Society_for_Worldwide_Interbank_Financial_Telecommunication&oldid=142025483
- Williamson, S. D. (2020). Macroeconomics, 4th Edition by Stephen D. D. Williamson (2010-05-03) (4th ed.). Pearson Education.
- XRP/USD datos históricos. Investing.com.
<https://es.investing.com/indices/investing.com-xrp-usd-historical-data>
- XRP: ¿Cuándo utilizar esta criptomoneda y qué aporta? (2021, marzo 16). Economía3.com. <https://economia3.com/xrp-cuando-utilizar-esta-criptomoneda-que-aporta/>