

# Análisis de Anomalías de Calendario en Criptomonedas

Diego Astaburuaga<sup>a,b</sup>, Sebastián Flández<sup>a</sup>, José De los Santos M.<sup>a</sup> y Enrique Guerrero González<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Industrias, Universidad Técnica Federico Santa María

<sup>b</sup>Departamento de Matemáticas, Universidad Técnica Federico Santa María

Professor: Werner Kristjanpoller. Ayudantes: Daniel Loaiza, Felipe Mora, Valeria Carvajal

**Resumen**—This paper investigates calendar anomalies in cryptocurrency markets, focusing on effects such as the day-of-the-week and turn-of-the-month anomalies. Using regression models on log returns and daily data from April 16, 2024, to April 15, 2025, for five major cryptocurrencies (Bitcoin, Ethereum, Solana, XRP, and Cardano), we identify patterns suggesting potential temporal inefficiencies. Portfolio optimization via anomaly-based strategies reveals that returns can be mildly enhanced, particularly by avoiding lower-performing days. Results may challenge the weak form of market efficiency, though evidence remains limited and not robust enough to fully reject it. The study also outlines key aspects of cryptocurrency design and highlights recent geopolitical events—such as the U.S. Bitcoin reserve and Argentina's Cryptogate scandal—that may influence market dynamics and investor behavior.

**Keywords**—Cryptocurrency markets, Calendar anomalies, Day-of-the-week effect, Markowitz portfolio, Market efficiency

## 1. Introducción

En los últimos años, el mercado de criptomonedas ha ganado creciente atención por parte de inversionistas, debido a su dinamismo, accesibilidad global y operación ininterrumpida los siete días de la semana. Estas características lo distinguen de los mercados financieros tradicionales y abren la posibilidad de identificar patrones sistemáticos en sus retornos. La detección de este tipo de comportamientos temporales (como el efecto día de la semana o el efecto fin de mes) constituye una amenaza directa a la Hipótesis de Mercado Eficiente (EMH), la cual postula que los precios reflejan de manera inmediata toda la información disponible, impidiendo obtener rendimientos anormales mediante el análisis de datos históricos. Por tanto, la presencia de anomalías calendarizadas en criptomonedas sugiere una estructura predecible en los retornos, lo que va en contra de la eficiencia informacional del mercado y revela posibles imperfecciones en su funcionamiento, especialmente en un entorno con baja regulación y limitada participación institucional.

Una línea de investigación particularmente relevante es el estudio de anomalías de calendario, entendidas como patrones en los retornos de los activos que se repiten en ciertos días, semanas o meses del año. Dentro de estas, destaca el efecto Día de la Semana (DoW) [1], el cual plantea que los retornos promedio de los activos financieros difieren sistemáticamente según el día de la semana. Mientras en los mercados bursátiles tradicionales se ha documentado evidencia de rendimientos bajos los lunes [2] y altos los viernes, investigaciones recientes han sugerido que en el mercado de criptomonedas estos patrones pueden manifestarse de forma distinta, dadas sus particularidades operativas y su menor grado de madurez.

Asimismo, fenómenos emergentes como Uptober (la noción de que octubre registra rendimientos inusualmente altos), han despertado interés académico por su posible correlación con rendimientos observables. De igual forma, se han planteado otros efectos como el fin de mes [4], el turn-of-the-month y el efecto enero, los cuales, si bien han sido explorados ampliamente en acciones y bonos, todavía requieren mayor validación empírica en el contexto cripto.

El presente estudio tiene como objetivo identificar y caracterizar la existencia de estos patrones en un conjunto representativo de criptomonedas, mediante el análisis estadístico de retornos horarios. Para ello, se implementan modelos de regresión y técnicas descriptivas que permiten evaluar la significancia estadística de dichos efectos, contribuyendo a la discusión sobre la eficiencia del mercado cripto y su grado de previsibilidad temporal.

## 2. Diseño y lanzamiento de criptos

Lo primero en la creación de una criptomoneda es elegir su sistema de criptografía:

Una blockchain creada desde cero brindaría más autonomía, control e independencia de acuerdo a las funcionalidades deseadas aunque el costo de desarrollo y la dificultad son mayores, además de que en un inicio, al haber pocos nodos para dicha red, se tiene menor seguridad hasta que logre descentralizarse.

Una blockchain existente ya sea una copia o una modificación, como Ethereum permite disminuir los costos así como contar con mayor seguridad al contar con más usuarios y estar ya descentralizadas a costa de depender de estas redes.

Un token de una blockchain existente tiene tiempos de creación de pocos minutos y no requiere costos de operación y mantenimiento cobrando sólo una pequeña comisión por su creación, sin embargo su funcionalidad es limitada y puede no ser adecuada para casos de uso avanzados.

Una vez definidos estos parámetros se debe definir si habrá un límite definido de criptomonedas o serán infinitas[3]:

Si no se elige un número límite, se corre el riesgo de inflación descontrolada, pero para contrarrestar esto se puede implementar una política de emisión fija en la creación, por ejemplo de un 2 % anual o una manera de reducir el dinero en circulación si aumenta mucho en un instante, teniendo además como ventaja el no tener un número límite el evitar una deflación, la cual podría desincentivar el gasto al pensar que al haber un número fijo es preferible ahorrar a invertir o presentar desigualdad que beneficie a las personas que entraron en etapas tempranas del proyecto.

Si se elige un número límite, como Bitcoin cuyo límite es de 21 millones de monedas, esto significa que una vez se alcance dicho límite, no se producirán más unidades, lo cual es una protección ante la inflación. Bitcoin además va reduciendo aproximadamente cada 4 años a la mitad la cantidad de monedas entregadas por cada minado, lo cual hace que en etapas maduras de generación como en la actualidad donde la cantidad de Bitcoin en circulación es de 20 MM[8], la cantidad de Bitcoin nuevos (3125) tenga poco peso con respecto al total y el efecto inflacionario sea mínimo. Sin embargo, paradójicamente esto puede producir especulación con respecto a la divisa y ser contraproducente.

A continuación es necesario definir el método de consenso[5], es decir cómo se distribuirá la criptomoneda entre los usuarios, algunos de los más comunes son:

Proof of Work (PoW), son recompensas por minado, al resolver el problema que añade el siguiente nodo a la red, con la desventaja de que consume mucha energía eléctrica.

Proof of Stake (PoS), son recompensas por transacciones, donde se otorga un porcentaje de dicha transacción al usuario verificador, debiendo tener una cantidad mínima de fichas para poder ser verificador, lo cual si bien disminuye el gasto energético, desincentiva el uso de la criptomoneda para acceder al privilegio de verificarla y obtener más.

Proof of Activity (PoA), es una mezcla de PoW y PoS, dado que en el caso de un sistema como Bitcoin, al minarse el último Bitcoin se desincentivaría la obtención de nuevos nodos, por lo cual para evitar que ocurran brechas de seguridad al disminuir la cantidad de personas activas en la solución del problema se dan recompensas por descubrir nuevos nodos, asignándole a uno de los usuarios de forma semi-aleatoria el derecho a escribir sus transacciones.

Proof of Capacity (PoC), es una alternativa que en vez de usar poder computacional como PoW, usa capacidad de almacenamiento de los equipos, en los cuales se guardan posibles soluciones aleatorias a los problemas, por lo que mientras más almacenamiento se tenga, más posibilidades se tienen de acertar y también tiene un menor consumo energético.

Proof of Burn (PoB), este último método consiste en enviar una cantidad de monedas a una dirección predefinida y sin uso económico, lo cual da derecho a las personas que "quemaron" su dinero a minar el siguiente bloque, para evitar ventajas injustas de mineros tempranos, los precios van cambiando con el tiempo adaptándose a la cantidad de monedas en circulación y siendo menos exigente energéticamente que PoW.

Una vez se crea la criptomoneda, esta no tiene un valor inicial o intrínseco, por lo cual es necesario poder dotarla de dicho valor mediante la creación de confianza en el activo. Esto se realiza brindando garantías como respaldarlo con dólares, oro, publicar el código fuente, las personas o instituciones tras la moneda o adopción de la moneda en canales de pago, de modo que la gente que se interese por comprar la criptomoneda se asegure que su dinero no desaparecerá de la noche a la mañana.

### 3. Eventos relevantes en países

En los últimos meses han ocurrido varios eventos políticos y regulatorios que podrían afectar el mercado de criptomonedas:

En EE.UU., el presidente Donald Trump firmó en marzo una orden para crear una reserva estratégica de Bitcoin usando BTC confiscado por el Tesoro, con el objetivo de posicionar al país como líder en activos digitales [9]. En la Unión Europea, la ESMA advirtió sobre los riesgos de no regular el mercado cripto [12], mientras que el Reino Unido aprobó una ley que regula de forma más estricta el trading de estos activos [6].

En Argentina ocurrió el caso Cryptogate, donde el presidente Javier Milei promovió la criptomoneda \$LIBRA, que luego colapsó tras una venta masiva por parte de sus creadores, generando pérdidas a inversores y consecuencias políticas [11]. Por su parte, El Salvador, que había adoptado Bitcoin como moneda legal en 2021, comenzó recientemente a reducir su participación [14]. En India, Coinbase anunció su regreso al mercado tras obtener la legislación necesaria [7]. En Australia, surgieron críticas por la falta de regulación para detectar lavado de dinero y delitos similares con criptomonedas [10]. Finalmente, en Chile, MercadoPago lanzó hace poco su propia stablecoin, el Meli Dólar, que sigue el valor del dólar [13].

### 4. Datos y Metodología

Con el objetivo de analizar patrones de comportamiento y posibles anomalías en el mercado de criptomonedas, este estudio considera un conjunto representativo de activos digitales compuesto por: Bitcoin, Ethereum, Solana, XRPLedger y Cardano. La selección de estas criptomonedas responde tanto a su capitalización de mercado como a su relevancia tecnológica dentro del ecosistema cripto. El período de análisis abarca desde el 16 de abril de 2024 hasta el 15 de abril de 2025, y los datos fueron extraídos en frecuencia diaria utilizando la plataforma coinAPI.

La Tabla 1 presenta un resumen de las principales características de cada criptomoneda, incluyendo su año de lanzamiento, propiedades clave y diferenciadores técnicos o estratégicos frente al resto del mercado.

El primer paso metodológico consistió en el tratamiento unificado de los datos de cada criptomoneda. Para ello, se calcularon los *retornos logarítmicos diarios*, definidos como:

$$r_t = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

donde  $P_t$  corresponde al precio de cierre del día  $t$ . Esta medida se

prefiere por sobre la variación porcentual simple debido a su capacidad para capturar cambios relativos simétricos y su utilidad en la modelación estadística, particularmente bajo supuestos de normalidad.

Con la base de datos consolidada, se procedió a la estimación de modelos econométricos que permiten cuantificar la existencia de patrones sistemáticos en los retornos diarios asociados a variables temporales. En particular, se utilizaron modelos de regresión lineal con variables categóricas (también conocidas como *dummies*) para evaluar la significancia estadística de los efectos bajo estudio.

#### Efecto Día de la Semana

Para evaluar el denominado *efecto día de la semana*, se realizó un acercamiento preliminar en donde se calcularon estadísticas simples por día (ver tabla 2) como el promedio, máximo, variación, entre otros datos. Por otro lado, con motivo de un análisis más profundo, se estimó un modelo de regresión de la forma:

$$r_{it} = \beta_0 + \sum_{d=1}^6 \beta_d \cdot \text{Día}_{d,it} + \varepsilon_{it}$$

donde:

- $r_{it}$  representa el retorno logarítmico de la criptomoneda  $i$  en el día  $t$ ,
- $\text{Día}_{d,it}$  es una variable dummy que toma el valor 1 si el día  $t$  corresponde al día de la semana  $d$ , y 0 en caso contrario,
- $\beta_d$  mide el efecto promedio del día  $d$  en los retornos, respecto al día de referencia,
- $\varepsilon_{it}$  es el término de error aleatorio.

Se utilizó el día viernes como categoría base, lo que implica que todos los coeficientes estimados se interpretan como diferencias promedio de retorno respecto a ese día.

#### Otros Efectos de Calendario

De forma análoga, se especificaron regresiones para evaluar los siguientes efectos:

##### ■ Efecto Fin de Mes:

$$r_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{endmonth}_{it} + \varepsilon_{it}$$

##### ■ Turn of the Month:

$$r_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{startmonth}_{it} + \beta_2 \cdot \text{endmonth}_{it} + \varepsilon_{it}$$

##### ■ Efecto Octubre:

$$r_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{october}_{it} + \varepsilon_{it}$$

##### ■ Efecto Enero:

$$r_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{janeary}_{it} + \varepsilon_{it}$$

En cada caso, las variables categóricas (*endmonth*, *startmonth*, *october*, *janeary*) toman el valor 1 cuando la observación corresponde al periodo en cuestión, y 0 en caso contrario. Así, los coeficientes estimados ( $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ) permiten evaluar si existen retornos anómalos en dichos periodos respecto al resto del tiempo.

A grandes rasgos, se estima un modelo de regresión lineal de forma individual para cada criptomoneda, lo que permite analizar los efectos mencionados en los retornos de manera específica para cada activo. Adicionalmente, se estima un modelo agregado que considera el conjunto total de observaciones, sin distinguir entre criptomonedas, con el objetivo de identificar posibles patrones generales en los retornos asociados.

Todos los modelos fueron estimados mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), utilizando la librería *statsmodels* en Python. Se reportaron medidas de ajuste ( $R^2$ ), significancia estadística de los coeficientes ( $p$ -values de 5 %) (ver tablas 4, 5, 6, 7, 8).

**Cuadro 1.** Resumen de criptomonedas representativas y sus características clave

Criptomoneda	Símbolo	Lanzamiento	Características clave	Diferenciador principal
Bitcoin	BTC	2009	Moneda digital descentralizada con oferta limitada (21M BTC)	Reserva de valor, equivalente a oro digital
Ethereum	ETH	2015	Plataforma para contratos inteligentes y aplicaciones DeFi	Líder en infraestructura de aplicaciones descentralizadas
XRP (Ripple)	XRP	2012	Red enfocada en pagos transfronterizos rápidos y baratos	Conexión entre criptomonedas y sistemas bancarios tradicionales
Solana	SOL	2020	Alta velocidad y bajo costo por transacción	Alto rendimiento para aplicaciones DeFi y NFT
Cardano	ADA	2017	Diseño académico con revisión por pares y enfoque modular	Escalabilidad y sostenibilidad mediante PoS e investigación

Para la construcción de las carteras, se realiza una comparación anual de los retornos de cada criptomoneda, en base a la esperanza y desviación estándar muestral de cada activo, para luego equiparar el peso de dichos activos en la ocupación de la cartera. Posterior a ello, se procede a realizar la matriz de varianza y covarianza entre las rentabilidades diarias de los activos, y con esta información se estima la esperanza de retorno del portafolio.

$$\mathbb{E}[P] = \sum_{i=1}^N \mu_i \cdot w_i \quad (1)$$

donde  $w_i$  corresponde al peso del activo  $i$ -ésimo. Después se procede a obtener el riesgo del portafolio, a través de la operación

$$\mathbb{V}[P] = W \cdot S \cdot W^T \quad (2)$$

en la que  $W$  corresponde al vector del peso de cada activo en el portafolio,  $S$  es la matriz de varianza y covarianza de las rentabilidades diarias de cada activo, y  $W^T$  es la matriz traspuesta del vector de pesos.

Se define también el ratio de Sharpe mediante la siguiente fórmula

$$\text{Índice de Sharpe} = \frac{E(r_p) - R_f}{\sigma_p} \quad (3)$$

en la que  $E(r_p)$  es la esperanza de los retornos del portafolio,  $R_f$  es la rentabilidad libre de riesgo, y  $\sigma_p$  es la desviación estándar de los retornos del portafolio.

Se buscan construir las siguientes carteras, portafolio de máximo retorno esperado, de mínima varianza y máximo ratio de Sharpe, utilizando la herramienta Solver para realizar el procedimiento. Luego se comparan las carteras resultantes utilizando estas mismas métricas. Finalmente, se realiza el mismo procedimiento para evidenciar la rentabilidad promedio de cada día, y 2 combinaciones de días correspondientes a: Martes, Miércoles y Jueves, y para los días Viernes, Sábado y Domingo.

## 5. Resultados

En esta sección se presentan los principales hallazgos obtenidos del análisis empírico de los retornos horarios de cinco criptomonedas: Bitcoin, Ethereum, Solana, XRPLedger y Cardano. Los resultados se organizan según cada uno de los efectos temporales estudiados.

La Tabla 2 muestra un resumen de las estadísticas descriptivas de los retornos logarítmicos diarios, desagregadas por criptomoneda y día de la semana. Así mismo la Tabla 3 desagrega por criptomoneda y parte del mes. Se observa una alta dispersión en los retornos de todos los activos, así como evidencia de asimetría y curtosis en varios casos. Por ejemplo, XRP y Cardano presentan valores extremos en curtosis y sesgo los días domingo, lo que sugiere la presencia de eventos atípicos o movimientos abruptos durante fines de semana. En términos generales, no se aprecia un patrón consistente en los días de mayor o menor rendimiento promedio, lo que refuerza la

necesidad de complementar el análisis con modelos de regresión para evaluar la significancia estadística de estas diferencias.

### 5.1. Efectos de calendario

Para el efecto día de la semana, La Tabla 4 resume los resultados del modelo estimado para detectar el efecto día de la semana. En todos los modelos individuales, el valor de  $R^2$  fue muy bajo (entre 0.011 y 0.026), lo que indica una capacidad explicativa limitada de los retornos diarios a partir del día de la semana. Además, revisando los p-valores de las variables estudiadas, ninguna de las criptomonedas presentó significancia para alguno de los días de la semana por sobre los otros.

Sin embargo, el modelo agregado (que combina todas las observaciones sin distinguir entre activos) alcanzó un  $R^2$  de 0.016 y un  $R^2$  ajustado de 0.011, con 4 variables significativas dados sus p-valores de un total de 6, lunes (0.0337), martes (0.0027), jueves (0.0205) y domingo (0.0003). Este resultado sugiere que, si bien no hay patrones robustos por criptomoneda, podría existir un efecto leve a nivel agregado que justifique un análisis más detallado.

En el caso del efecto de fin de mes (Tabla 5), los resultados son también muy limitados. Ninguna de las criptomonedas mostró variables significativas de forma individual. El modelo agregado, en cambio, evidenció como significativa su única variable, con un p-value de 0.0010, aunque con un  $R^2$  de apenas 0.004. Esto sugiere que, en promedio, los retornos en los últimos días del mes no se diferencian significativamente de los demás días.

Los resultados del efecto turn of the month (Tabla 6) arrojaron significancia para Bitcoin en el fin de mes (0.0451), y para el modelo agregado tanto al inicio (0.0457) como al final del mes (0.0040). Aunque el poder explicativo de estos modelos sigue siendo bajo ( $R^2$  entre 0.004 y 0.013).

Para los últimos fenómenos estudiados referentes a efectos estacionales, efecto mes de octubre y mes de enero, los modelos para los efectos de los meses de octubre y enero (Tablas 7 y 8, respectivamente) no mostraron resultados estadísticamente significativos en ninguna de las criptomonedas ni en el modelo agregado. Los valores de  $R^2$  y  $R^2$  ajustado fueron prácticamente nulos, lo que permite descartar, al menos en este conjunto de datos, la existencia de patrones estacionales robustos en esos meses.

### 5.2. Portafolios contruidos

Al construir la cartera de mínima varianza del portafolio con las criptomonedas, se observa (tabla 10) que los días del fin de semana, en especial el día sábado, presentan el menor riesgo después de la optimización en los pesos de las criptomonedas del portafolio. A su vez, se presencia que la criptomoneda con mayor peso, a lo largo de todos los días, corresponde a BTC, lo cual se ratifica en su riesgo anual de 2.63 %.

En el caso de retorno máximo (tabla 9), aquellos días con mejor rentabilidad en la semana corresponden al lunes, viernes y domingo, y las criptomonedas con la totalidad o mayor peso corresponden a SOL y XRP.



Al momento de realizar el portafolio en base al índice de Sharp y su respectiva maximización, se observa (tabla 11) que los días lunes, viernes y fines de semana presentan índices positivos, con el día viernes y domingo con los índices de Sharp más altos. A su vez se hizo un análisis en conjunto del fin de semana (Viernes, Sábado y Domingo) y de ciertos días de la semana (Martes, Miércoles y Jueves), donde se presencian índices de Sharp de 8 y -15 %, respectivamente. Cabe destacar que se realiza la comparación con una tasa libre de riesgo del 8 % anual, la cual se traduce a 0.64 % mensual.

Considerando los distintos portafolios construidos, se puede destacar que al buscar maximizar rentabilidad por día de la semana, se tiende a intercalar entre SOL y XRP, mientras que al minimizar el riesgo, la opción casi en su totalidad es BTC. Al analizar la maximización de Sharpe se tiene que esta varía según los días, pero observando el anual se tiene una clara preferencia sobre ADA.

## 6. Análisis de Resultados

En conjunto, los resultados permiten concluir que no existen evidencias sólidas de anomalías temporales consistentes en los retornos de las criptomonedas analizadas. Los efectos observados en los modelos agregados son débiles en magnitud y no se replican de manera sistemática en los activos individuales. Esto sugiere que, aunque podrían existir patrones en ciertos períodos o para activos específicos, estos no parecen ser suficientemente estables o significativos como para constituir una anomalía explotable en el contexto del presente análisis.

Al evaluar las carteras en base a los distintos días de la semana y sus combinaciones, se observa un comportamiento poco volátil para el portafolio de mínima varianza, con un rango asociado a [3,33%;0,91 %] donde el día más seguro corresponde al día Sábado. Por otro lado, al analizar la maximización del retorno, y el Índice de Sharp, se observa una mayor oscilación de los valores, lo que se traduce en máximos y mínimos de [18,62%;-0,09 %] y [28,54 %;-16,84 %], respectivamente, cuyo día con mayor rentabilidad se atribuye al día Viernes, y el día con mejor Sharp corresponde también al día Viernes.

Respecto a consistencia y robustez, se declara que para poder seguir una estrategia de maximización de rentabilidad, minimización de riesgo o maximización de Sharpe, es razonable seguir el valor del XRP, BTC y ADA, respectivamente. Esto debido a que el análisis de portafolios revela una clara diferencia en estas características en función de la moneda considerada.

Como recomendación a futuro, se deja abierta la posibilidad de poder comparar las rentabilidades y riesgos de los portafolios de inversión además de por cambios diarios o en ciertos días del mes en su rentabilidad, utilizando el modelo de regresión para evidenciar diferencias significativas en riesgo o retorno en los distintos días o momentos del mes, pudiendo entregar de este modo información respecto a anomalías de mercado más difíciles de ver a simple vista.

Los resultados del estudio en los mercados de criptomonedas sugieren que ciertos patrones, como las fluctuaciones de rendimiento en días específicos de la semana o el turno de mes, podrían ser explotados para obtener rendimientos superiores por los accionistas. Esto desafía la Hipótesis del Mercado Eficiente (EMH). Aunque los hallazgos no son suficientemente robustos para rechazar la EMH, la evidencia sugiere que los mercados de criptomonedas podrían no ser completamente eficientes en la actualidad, pudiendo esto explicarse por su relativa inmadurez. Sin embargo, llama la atención que en pocos años desde su creación, debido a su masificación y la potencia de las herramientas computacionales actuales, se haya podido remover casi en su totalidad la presencia de estas anomalías, las cuales en el caso de mercados tradicionales estuvieron presentes por décadas.

## 7. Conclusión

El estudio presentó diversas criptomonedas representativas del mercado, estudiando los retornos históricos del último año, se hizo

una revisión estadística de anomalías de calendario posiblemente presentes por comparación con el mercado tradicional o información circulante.

Se señalan distintos p-valores significativos de las variables dummies que representan dichos efectos, pero debido al bajo poder explicativo de los modelos dado por un  $R^2$  cercano a cero, se concluye que estas variables no tienen poder explicativo de las anomalías observadas en el mercado.

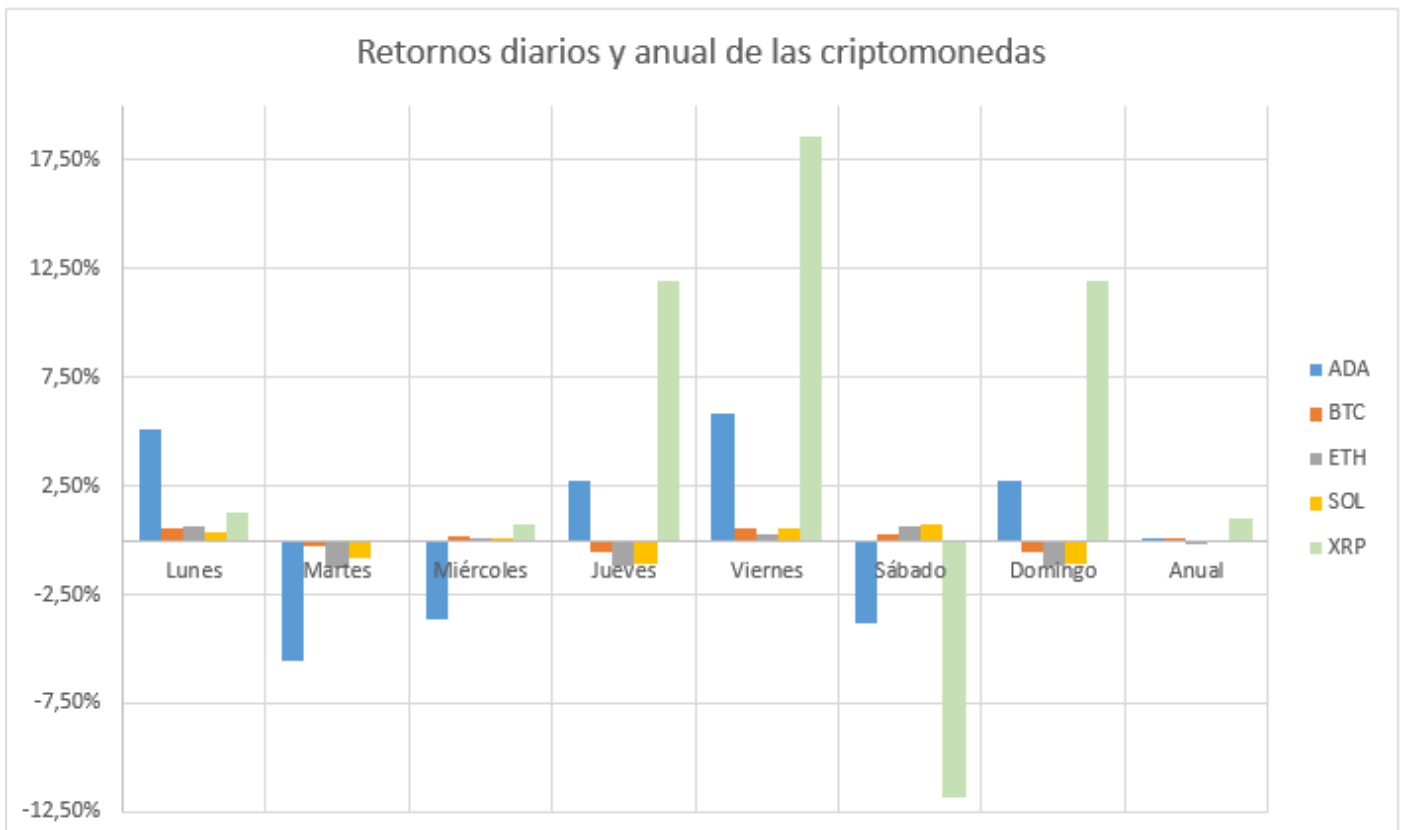
La observación de estas anomalías observadas tanto en estas monedas como en los portafolios construidos permite evidenciar diferencias anómalas significativas las cuales al no ser explicadas podrían evidenciar deficiencias en la hipótesis del mercado eficiente.

## Referencias

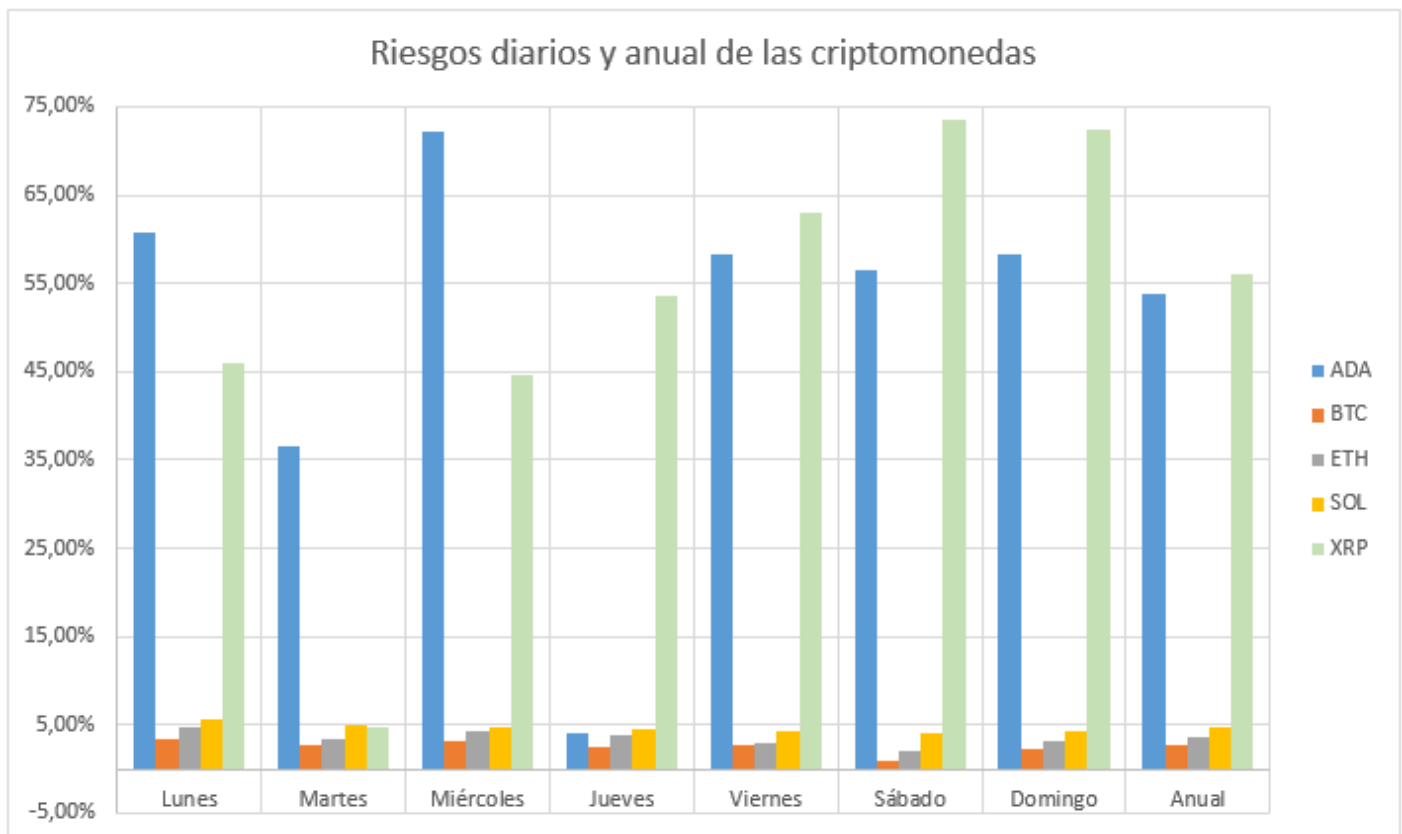
- [1] M. Dubois y P. Louvet, «The day-of-the-week effect: The international evidence», *Journal of Banking & Finance*, vol. 20, n.º 9, págs. 1463-1484, 1996, ISSN: 0378-4266. DOI: [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(95\)00054-2](https://doi.org/10.1016/0378-4266(95)00054-2). dirección: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426695000542>.
- [2] G. M. Caporale y A. Plastun, «The day of the week effect in the cryptocurrency market», *Finance Research Letters*, vol. 31, 2019, ISSN: 1544-6123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.11.012>. dirección: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612318304240>.
- [3] CoinMonks. «Limited Supply vs Unlimited Supply Cryptocurrencies: A Comprehensive Comparison». Accedido: 18 de abril de 2025. (2021), dirección: <https://medium.com/coinmonks/limited-supply-vs-unlimited-supply-cryptocurrencies-a-comprehensive-comparison-9fdeb0835b03>.
- [4] Y. K. Lee y R. Kim, «The turn-of-the-month effect and trading of types of investors», *Pacific-Basin Finance Journal*, vol. 75, pág. 101 826, 2022, ISSN: 0927-538X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2022.101826>. dirección: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927538X22001214>.
- [5] J. Frankenfield. «Consensus Mechanism: What it Means in Cryptocurrency and Types». Accedido: 18 de abril de 2025. (2023), dirección: <https://www.investopedia.com/terms/c/consensus-mechanism-cryptocurrency.asp>.
- [6] J. Cash. «UK crypto firms face capital, insider trading rules under FCA crackdown». Accedido: 14 de abril de 2025. (2024), dirección: <https://www.fnlonon.com/articles/uk-crypto-firms-face-capital-insider-trading-rules-under-fca-crackdown-50b99513?>.
- [7] S. Bourgi. «Coinbase prevé volver a la India al registrarse en la UIF». Accedido: 18 de abril de 2025. (2025), dirección: <https://es.cointelegraph.com/news/coinbase-plans-india-comeback-flu-registration>.
- [8] Gemini. «¿Cuántos bitcoins quedan? Explicación sobre el suministro y la minería de BTC». Accedido: 18 de abril de 2025. (2025), dirección: <https://www.gemini.com/es-LA/cryptopedia/how-many-bitcoins-are-left>.
- [9] T. W. House. «ESTABLISHMENT OF THE STRATEGIC BITCOIN RESERVE AND UNITED STATES DIGITAL ASSET STOCKPILE». Accedido: 14 de abril de 2025. (2025), dirección: [https://www.whitehouse.gov.translate.googleusercontent.com/2025/03/establishment-of-the-strategic-bitcoin-reserve-and-united-states-digital-asset-stockpile/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www.whitehouse.gov.translate.googleusercontent.com/2025/03/establishment-of-the-strategic-bitcoin-reserve-and-united-states-digital-asset-stockpile/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc).
- [10] A. McGuire. «AUSTRAC advierte a 50 exchanges australianos de criptomonedas por sospechas de lavado de dinero». Accedido: 18 de abril de 2025. (2025), dirección: <https://www.afr.com/technology/money-laundering-watchdog-puts-13-australian-crypto-exchanges-on-notice-20250213-p5lbr5>.

- [11] C. J. Orgaz. «El escándalo de Javier Milei con \$LIBRA: qué es el "rug pulling" y qué recomiendan los expertos para evitar este tipo de estafas con criptomonedas». Accedido: 14 de abril de 2025. (2025), dirección: <https://www.bbc.com/mundo/articles/cj3n5gjd2dxo>.
- [12] Reuters. «EU markets watchdog warns of crypto-related financial stability risks». Accedido: 14 de abril de 2025. (2025), dirección: <https://www.reuters.com/technology/eu-markets-watchdog-warns-crypto-related-financial-stability-risks-2025-04-08/>.
- [13] K. J. Romero. «Mercado Pago lanzó la criptomoneda Meli Dólar en el mercado chileno». Accedido: 18 de abril de 2025. (2025), dirección: <https://es.cointelegraph.com/news/mercado-pago-launches-meli-dollar-cryptocurrency-in-the-chilean-market>.
- [14] L. Ventas. «El bitcoin deja de ser moneda de curso legal en El Salvador, menos de 4 años después de ser el primer país del mundo en adoptarla». Accedido: 14 de abril de 2025. (2025), dirección: <https://www.bbc.com/mundo/articles/c4gvp776zd0o>.

## 8. Anexo



**Figura 1.** Comparativa de Retornos en base a días y año



**Figura 2.** Comparativa de Riesgos en base a días y año

Crypto	Day	Mean	Std_Dev	Min	Max	Median	Curtosis	Skewness	Count
Bitcoin	Monday	0.002102	0.034015	-0.090823	0.097340	0.002684	1.352118	-0.018908	52
	Tuesday	-0.001668	0.025851	-0.055193	0.053673	-0.002445	-0.498162	-0.015268	53
	Wednesday	0.002352	0.031919	-0.059179	0.086669	-0.004931	0.346452	0.662682	52
	Thursday	-0.001189	0.026671	-0.054579	0.114616	-0.002144	5.840038	1.467669	52
	Friday	0.005571	0.026806	-0.062217	0.061757	0.006713	-0.190104	-0.026489	52
	Saturday	0.001901	0.009644	-0.021032	0.028552	0.000547	1.001138	0.490310	52
	Sunday	-0.003711	0.025837	-0.066632	0.091215	-0.002097	3.267044	0.488226	52
Cardano	Monday	-0.008004	0.059622	-0.278123	0.070500	0.001360	8.058169	-2.385305	52
	Tuesday	-0.005303	0.041436	-0.097976	0.095827	-0.004764	0.207791	0.275570	53
	Wednesday	0.007459	0.043091	-0.082331	0.124220	-0.001000	-0.019752	0.515846	52
	Thursday	-0.002121	0.039433	-0.114155	0.108627	0.004159	1.389206	-0.205550	52
	Friday	0.012446	0.053620	-0.105357	0.208242	0.008087	3.241660	1.146001	52
	Saturday	0.007179	0.034364	-0.054221	0.106480	0.001506	0.896721	0.830871	52
	Sunday	-0.006186	0.090648	-0.133608	0.538407	-0.014816	26.162279	4.440287	52
Ethereum	Monday	0.000913	0.050752	-0.160731	0.176238	0.007991	3.805897	-0.215557	52
	Tuesday	-0.011171	0.029331	-0.086908	0.043993	-0.007919	0.268647	-0.621778	53
	Wednesday	0.002974	0.042604	-0.071437	0.124652	-0.006614	0.973557	0.902911	52
	Thursday	-0.004694	0.038789	-0.091283	0.138375	-0.003880	3.081154	0.942557	52
	Friday	0.002721	0.029637	-0.069700	0.052540	0.003663	-0.260155	-0.433599	52
	Saturday	0.005287	0.021984	-0.056099	0.055434	0.004250	1.161177	-0.505100	52
	Sunday	-0.008681	0.036389	-0.135748	0.128144	-0.005721	5.857702	-0.247380	52
Solana	Monday	-0.003562	0.057442	-0.228588	0.092205	0.000557	4.287426	-1.515606	52
	Tuesday	-0.005783	0.038129	-0.081741	0.103951	-0.008180	0.164062	0.287789	53
	Wednesday	0.001358	0.047167	-0.088153	0.120780	-0.003177	0.506497	0.696691	52
	Thursday	0.000495	0.045476	-0.098338	0.119132	-0.007380	-0.011948	0.512191	52
	Friday	0.005931	0.042696	-0.093940	0.078203	0.010528	-0.696496	-0.245827	52
	Saturday	0.006270	0.039484	-0.080204	0.175941	0.002293	6.108816	1.396926	52
	Sunday	-0.006378	0.051912	-0.128929	0.217005	-0.010148	6.026840	1.353904	52
XRPLedger	Monday	0.002847	0.054397	-0.207859	0.156688	0.009362	5.926117	-1.495633	52
	Tuesday	0.001631	0.036665	-0.071902	0.131546	-0.000652	2.229727	0.843803	53
	Wednesday	0.009661	0.056581	-0.107682	0.172341	0.000909	1.677496	0.892020	52
	Thursday	-0.001887	0.038507	-0.095238	0.126025	-0.004539	2.819794	0.810343	52
	Friday	0.008328	0.048427	-0.088394	0.161170	0.006696	3.035370	1.209934	52
	Saturday	0.016282	0.042653	-0.051009	0.226703	0.003123	11.002399	2.734777	52
	Sunday	-0.009315	0.060910	-0.111631	0.293192	-0.012614	12.776703	2.755797	52
AGREGADO	Monday	-0.001141	0.051809	-0.278123	0.176238	0.005691	6.189959	-1.507538	260
	Tuesday	-0.004459	0.034770	-0.097976	0.131546	-0.006466	0.974214	0.290508	265
	Wednesday	0.004761	0.044750	-0.107682	0.172341	-0.002961	1.401695	0.831660	260
	Thursday	-0.001879	0.038007	-0.114155	0.138375	-0.003112	1.829746	0.580745	260
	Friday	0.006999	0.041376	-0.105357	0.208242	0.007084	3.407535	0.864183	260
	Saturday	0.007384	0.032161	-0.080204	0.226703	0.002348	11.212430	2.105907	260
	Sunday	-0.006854	0.057231	-0.135748	0.538407	-0.008703	35.216282	4.181134	260

Cuadro 2. Estadísticas descriptivas del retorno por día y criptomoneda

Crypto	Day	Mean	Std_Dev	Min	Max	Median	Curtosis	Skewness	Count
Bitcoin	endmonth	-0.005043	0.021198	-0.055193	0.042329	-0.004685	0.371468	-0.242787	60
	normal	0.002641	0.026791	-0.073632	0.114616	0.000183	1.913048	0.598573	257
	startmonth	-0.002066	0.031593	-0.090823	0.091215	0.001756	1.514225	-0.046906	48
Cardano	endmonth	-0.006832	0.028924	-0.121118	0.053141	-0.004501	3.182476	-0.919692	60
	normal	0.001885	0.046824	-0.171705	0.208242	-0.002199	2.620164	0.396394	257
	startmonth	0.004265	0.100633	-0.278123	0.538407	0.007645	17.702048	2.782631	48
Ethereum	endmonth	-0.005582	0.031947	-0.115397	0.094785	-0.004643	3.122168	-0.611520	60
	normal	0.000630	0.036078	-0.135748	0.176238	0.002191	3.827159	0.496747	257
	startmonth	-0.010336	0.045164	-0.160731	0.128144	-0.006508	2.859622	-0.318032	48
Solana	endmonth	-0.008115	0.040478	-0.168438	0.089827	-0.007244	3.485431	-0.738870	60
	normal	0.002987	0.043411	-0.128929	0.175941	0.000078	0.832373	0.423721	257
	startmonth	-0.007777	0.064083	-0.228588	0.217005	-0.005553	4.431225	-0.014897	48
XRPLedger	endmonth	-0.000819	0.035808	-0.123367	0.153315	-0.001524	6.962163	0.810196	60
	normal	0.005924	0.045646	-0.161682	0.226703	0.002003	4.302345	0.937278	257
	startmonth	-0.000814	0.075889	-0.207859	0.293192	0.000788	5.167576	1.175041	48
AGREGADO	endmonth	-0.005278	0.032212	-0.168438	0.153315	-0.004444	5.063935	-0.330905	300
	normal	0.002813	0.040422	-0.171705	0.226703	0.000622	3.435882	0.614418	1285
	startmonth	-0.003346	0.067499	-0.278123	0.538407	0.000210	19.927790	2.165356	240

Cuadro 3. Estadísticas descriptivas del retorno durante el mes por criptomoneda

Modelo	$R^2$	$R^2$ adj.	Var. signif.	P-values por día					
				Lunes	Sábado	Domingo	Jueves	Martes	Miércoles
Bitcoin	0.012	-0.005	0 de 6	0.5099	0.4856	0.0784	0.1995	0.1675	0.5409
Ethereum	0.026	0.010	0 de 6	0.8019	0.7217	0.1141	0.3037	0.0533	0.9720
Solana	0.011	-0.006	0 de 6	0.2982	0.9704	0.1775	0.5511	0.1973	0.6160
XRPLedger	0.025	0.008	0 de 6	0.5692	0.4088	0.0675	0.2890	0.4847	0.8898
Cardano	0.019	0.002	0 de 6	0.0573	0.6236	0.0832	0.1752	0.0972	0.6422
Agregado	0.016	0.011	4 de 6	<b>0.0337</b>	0.9201	<b>0.0003</b>	<b>0.0205</b>	<b>0.0027</b>	0.5590

Cuadro 4. Resumen de resultados para el modelo de efecto Día de la Semana

Modelo	$R^2$	$R^2$ adj.	Var. signif.	P-value
Bitcoin	0.009	0.007	0 de 1	0.0660
Ethereum	0.002	-0.001	0 de 1	0.3898
Solana	0.006	0.003	0 de 1	0.1507
XRPLedger	0.002	-0.001	0 de 1	0.4147
Cardano	0.004	0.001	0 de 1	0.2402
Agregado	0.004	0.003	1 de 1	<b>0.0010</b>

Cuadro 5. Resumen de resultados para el modelo de efecto Fin de Mes

Modelo	$R^2$	$R^2$ adj.	Var. signif.	P-values	
				Rest of Month	Start of Month
Bitcoin	0.013	0.007	1 de 2	<b>0.0451</b>	0.2622
Ethereum	0.012	0.006	0 de 2	0.2393	0.0586
Solana	0.012	0.006	0 de 2	0.0945	0.1391
XRPLedger	0.004	-0.002	0 de 2	0.3407	0.3853
Cardano	0.004	-0.001	0 de 2	0.2679	0.7825
Agregado	0.006	0.005	2 de 2	<b>0.0040</b>	<b>0.0457</b>

Cuadro 6. Resumen de resultados para el modelo de efecto Turn of the Month

Modelo	$R^2$	$R^2$ adj.	Var. signif.	P-value
Bitcoin	0.001	-0.002	0 de 1	0.5767
Ethereum	0.000	-0.003	0 de 1	0.9081
Solana	0.001	-0.002	0 de 1	0.6668
XRPLedger	0.004	0.001	0 de 1	0.2459
Cardano	0.000	-0.002	0 de 1	0.7027
Agregado	0.00	-0.000	0 de 1	0.6917

Cuadro 7. Resumen de resultados para el modelo de efecto mes de Octubre



Modelo	$R^2$	$R^2$ adj.	Var. signif	P-value
Bitcoin	0.001	-0.002	0 de 1	0.6328
Ethereum	0.000	-0.003	0 de 1	0.8133
Solana	0.002	-0.001	0 de 1	0.3957
XRPLedger	0.003	-0.000	0 de 1	0.3296
Cardano	0.000	-0.003	0 de 1	0.7667
Agregado	0.001	0.000	0 de 1	0.2020

**Cuadro 8.** Resumen de resultados para el modelo de efecto mes de Enero**Cuadro 9.** Distribución de pesos para máxima rentabilidad y métricas asociadas por día

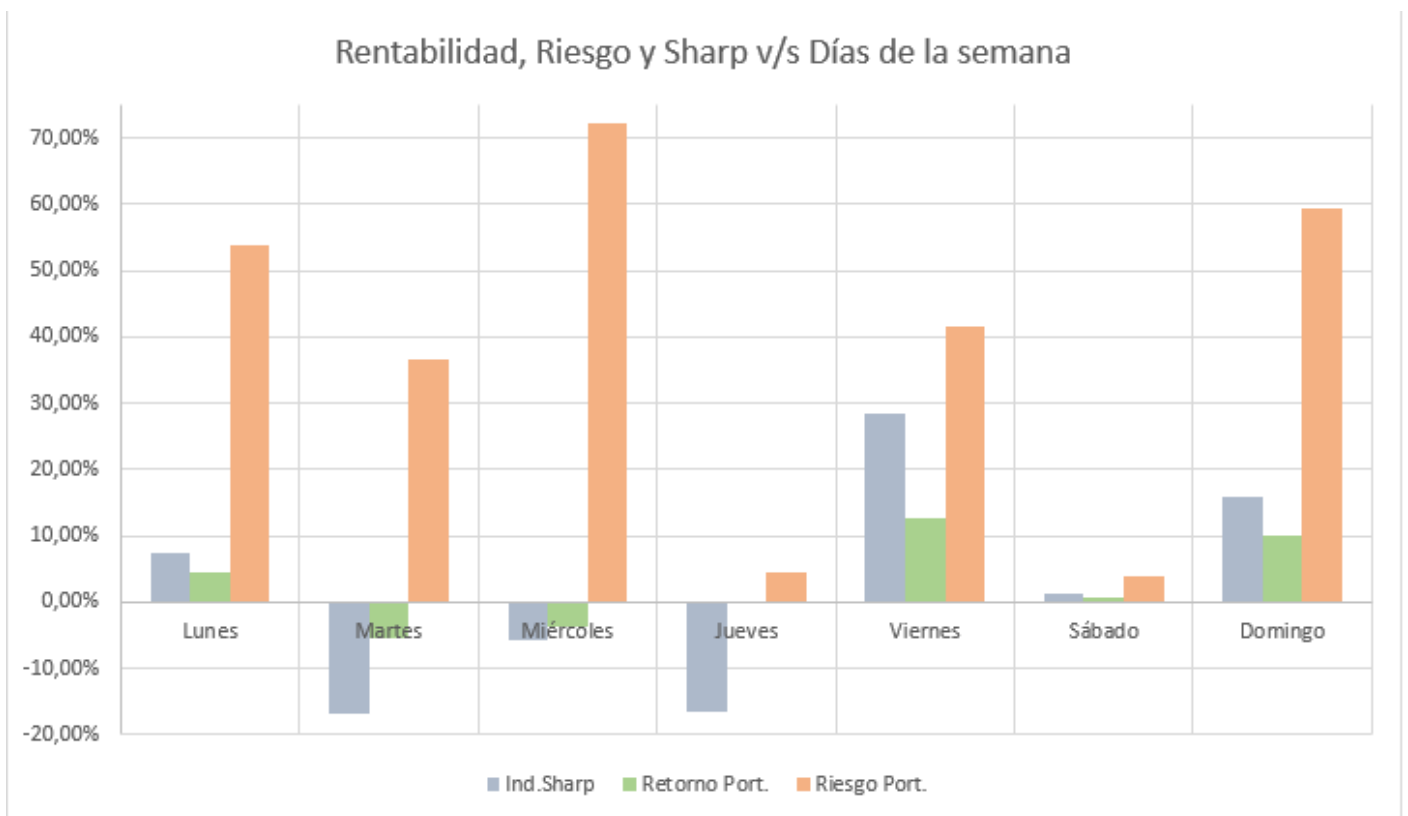
Día	ADA	BTC	ETH	SOL	XRP	Retorno (%)	Riesgo (%)	Sharpe (%)
Lunes	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	5,09 %	60,66 %	7,33 %
Martes	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	-0,07 %	4,64 %	-15,38 %
Miércoles	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,75 %	44,63 %	0,24 %
Jueves	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %	-0,09 %	4,41 %	-16,54 %
Viernes	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	18,62 %	63,01 %	28,52 %
Sábado	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %	0,69 %	3,98 %	1,24 %
Domingo	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	11,97 %	72,30 %	15,67 %
Ma_Mi_Ju	0,00 %	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	6,32 %	37,41 %	15,19 %
Vi_Sa_Do	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	6,32 %	65,52 %	8,67 %
Anual	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	1,02 %	55,96 %	0,68 %

**Cuadro 10.** Distribución de pesos para mínimo riesgo y métricas asociadas por día

Día	ADA	BTC	ETH	SOL	XRP	Retorno (%)	Riesgo (%)	Sharpe (%)
Lunes	0,00 %	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,52 %	3,33 %	-3,79 %
Martes	0,00 %	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	-0,22 %	2,78 %	2,78 %
Miércoles	0,00 %	99,09 %	0,00 %	0,00 %	0,91 %	0,18 %	3,12 %	-14,82 %
Jueves	0,00 %	99,54 %	0,00 %	0,00 %	0,46 %	-0,24 %	2,55 %	-34,61 %
Viernes	0,10 %	79,43 %	19,92 %	0,00 %	0,55 %	0,59 %	2,59 %	-2,13 %
Sábado	0,00 %	96,54 %	3,46 %	0,00 %	0,00 %	0,26 %	0,91 %	-42,65 %
Domingo	0,00 %	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	-0,57 %	2,22 %	-54,44 %
Ma_Mi_Ju	0,00 %	99,48 %	0,00 %	0,00 %	0,52 %	0,11 %	2,83 %	-18,98 %
Vi_Sa_Do	0,00 %	92,50 %	7,39 %	0,00 %	0,11 %	0,07 %	2,09 %	-27,41 %
Anual	0,00 %	99,80 %	0,00 %	0,00 %	0,20 %	0,08 %	2,63 %	-21,46 %

**Cuadro 11.** Distribución de pesos para máximo Sharpe y métricas asociadas por día

Día	ADA	BTC	ETH	SOL	XRP	Retorno (%)	Riesgo (%)	Sharpe (%)
Lunes	87,68 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	12,32 %	4,61 %	53,88 %	7,37 %
Martes	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	-5,53 %	36,65 %	-16,84 %
Miércoles	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	-3,59 %	72,14 %	-5,87 %
Jueves	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %	-0,09 %	4,41 %	-16,54 %
Viernes	0,00 %	0,00 %	0,00 %	33,67 %	66,33 %	12,54 %	41,70 %	28,54 %
Sábado	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %	0,69 %	3,98 %	1,24 %
Domingo	19,90 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	80,10 %	10,13 %	59,40 %	15,98 %
Ma_Mi_Ju	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	-4,25 %	32,32 %	-15,14 %
Vi_Sa_Do	10,80 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	89,20 %	5,82 %	63,87 %	8,10 %
Anual	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,08 %	53,65 %	-14,76 %



**Figura 3.** Comparativa de Retorno, Riesgos y Sharpe en base a días