

# ANÁLISIS DE RIESGO FINANCIERO DE INVERSIONES POR MEDIO DE LAS MEDIDAS DE PÉRDIDA EN CASOS EXTREMOS VAR Y CVAR

Jeremy Flores Bonilla

Dominick Rodríguez Trejos

Cristhofer Urrutia Cascante

Gabriel Valverde Guzman

# Contenidos

- 01** Introducción
- 02** Pregunta de investigación
- 03** Datos
- 04** Metodología
- 05** Resultados
- 06** Conclusiones

# 01. Introducción

La inversión en mercados financieros implica incertidumbre y eventos extremos que pueden generar grandes pérdidas.

Para evaluar adecuadamente el riesgo, va ser necesario estudiar estos casos extremos.

Métodos y medidas fundamentales para el proyecto:

**PEAKS OVER THRESHOLD (POT)**

**VAR**

**CVAR**





## 02. Pregunta de investigación

¿Cómo determinar en cuál activo financiero invertir mediante el análisis de medidas de riesgo como VaR y CVaR?

### 03. DATOS

- Obtenidos por medio de la librería yfinance
- Se analizaron dos ETF: SPY y QQQ .
- Periodo de estudio: del 01/01/2018 al 01/01/2025.
- Se utilizaron rendimientos logarítmicos por su estabilidad y propiedades estadísticas.



## 04. METODOLOGÍA

- Se analizó la distribución de rendimientos para ubicar los valores más negativos.
- Peaks–Over–Threshold (POT) permite identificar los casos extremos con el umbral ubicado en el cuantil empírico del 10%
- Pruebas de hipótesis para validación del modelo.



# Modelación GPD y validación



## Modelación de excedentes

- Los excedentes se modelan con una Distribución Generalizada de Pareto (GPD).
- Los parámetros de la GPD ( $\xi$  forma y  $\sigma$  escala) se estimaron mediante Máxima Verosimilitud (MLE).

## Validación del modelo

- Kolmogorov–Smirnov
- Anderson–Darling
- Cramér–von Mises

# Cálculo de VaR y CVaR

## Cálculo de VaR y CVaR

- VaR (pérdida máxima en  $\alpha\%$  de los peores casos).
- CVaR (pérdida promedio cuando ocurre un evento extremo).

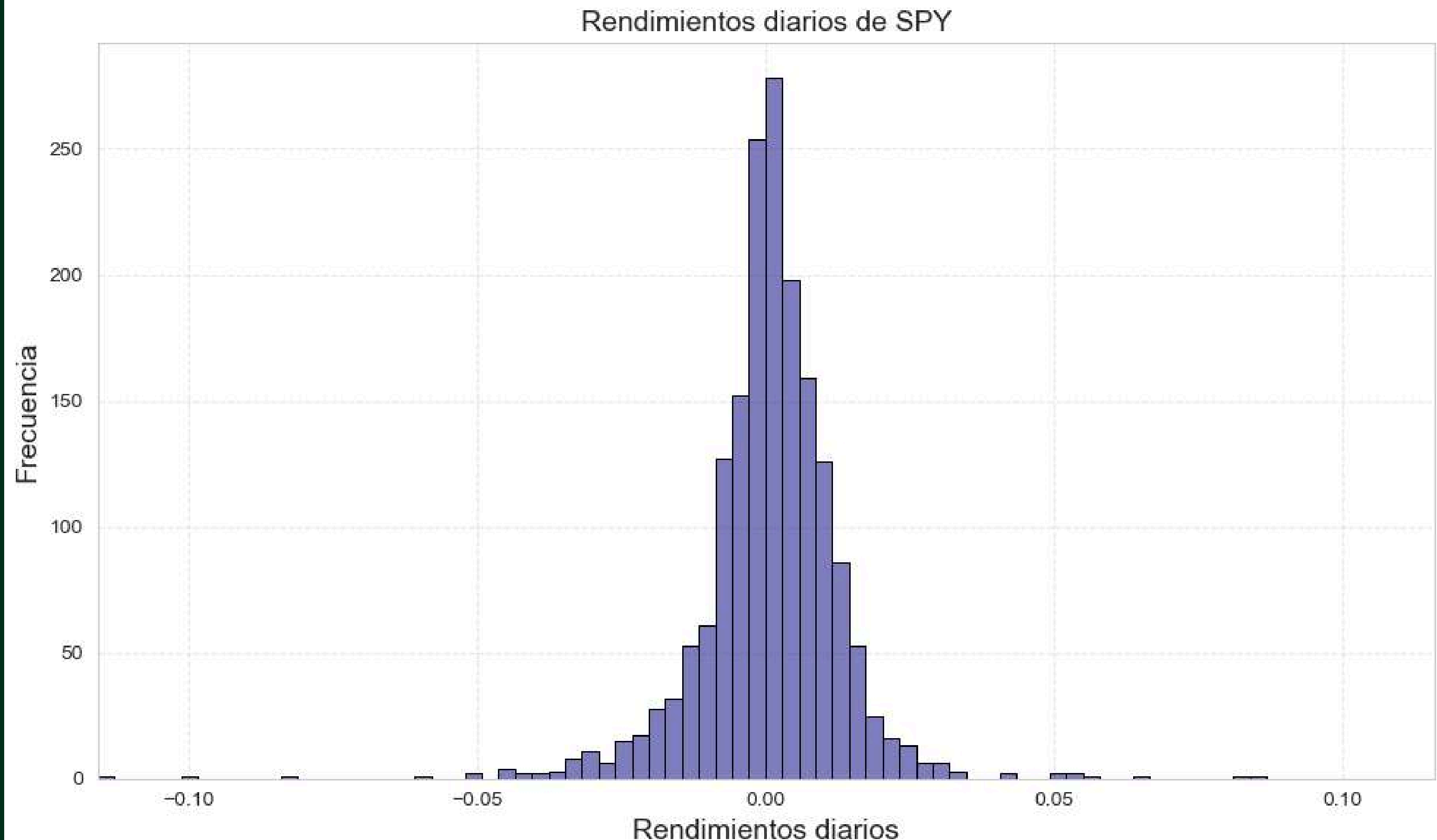
$$\text{VaR}_\alpha = u - \frac{\sigma}{\xi} \left[ \left( \frac{1 - \alpha}{p_u} \right)^{-\xi} - 1 \right]$$

$$\text{CVaR}_\alpha = \text{VaR}_\alpha - \frac{\sigma - \xi (\text{VaR}_\alpha - u)}{1 - \xi}$$

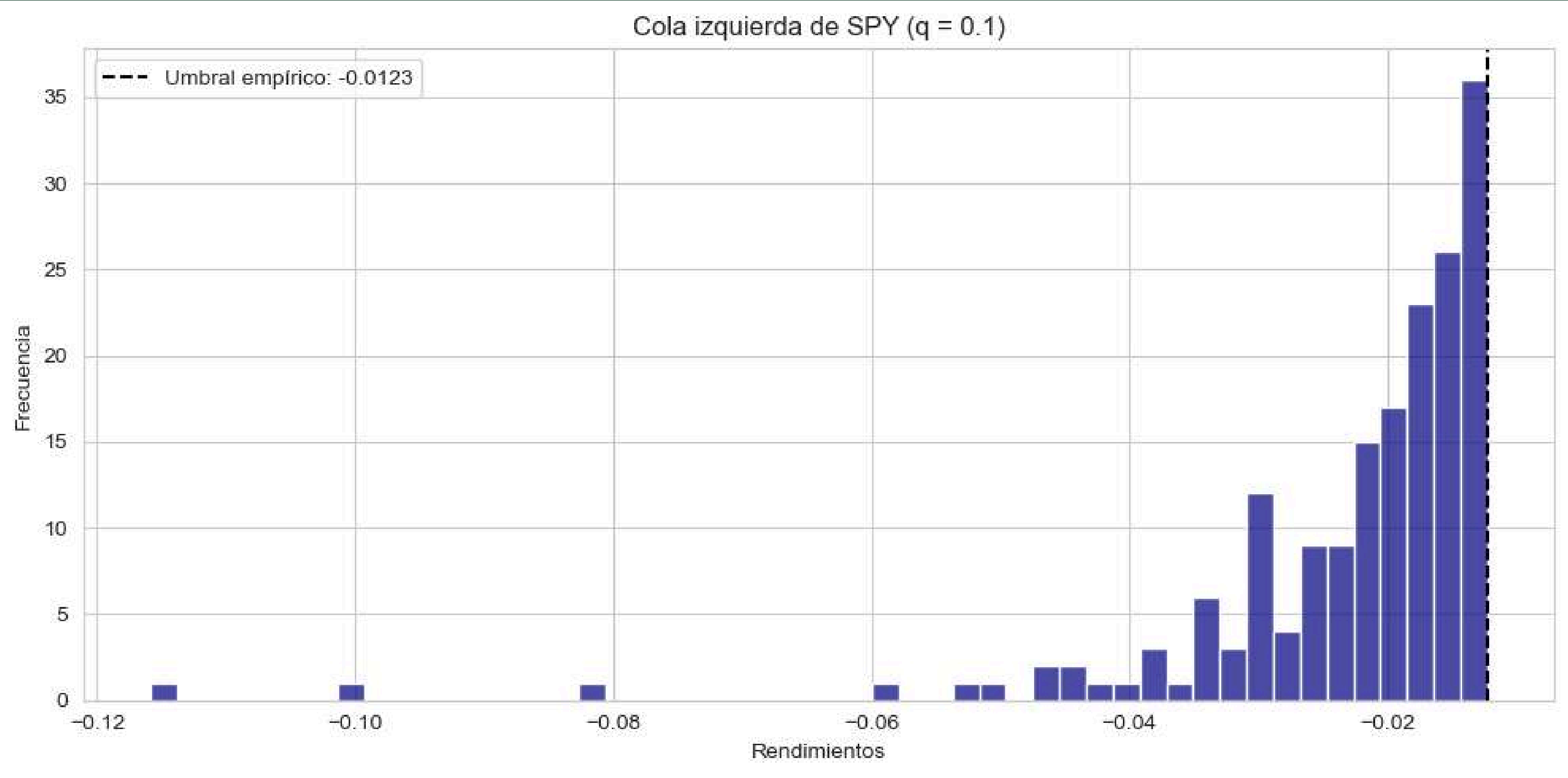
La probabilidad  $p_u$  se estimó mediante Kernel Density Estimation (KDE) con kernel gaussiano.



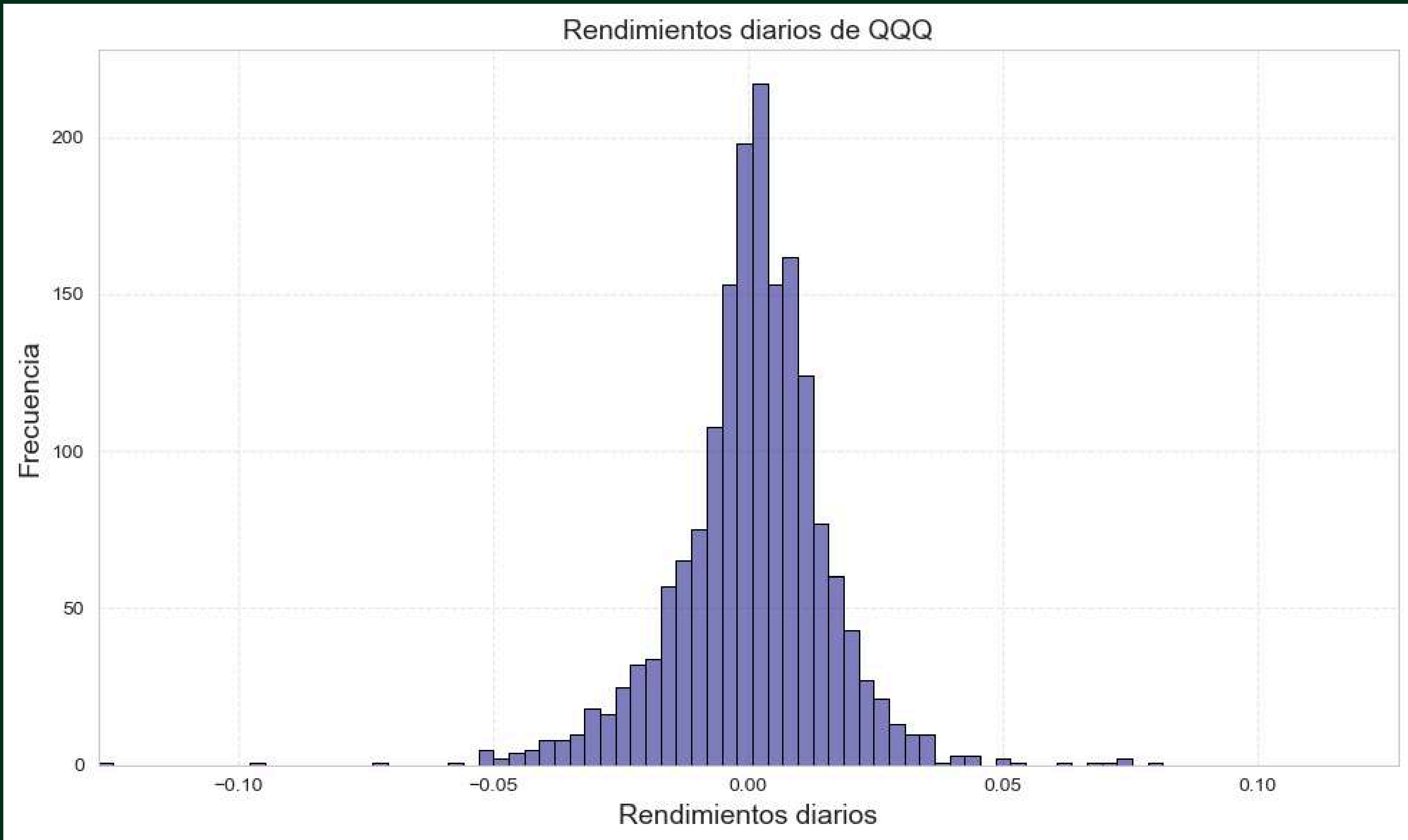
## 05. Resultados



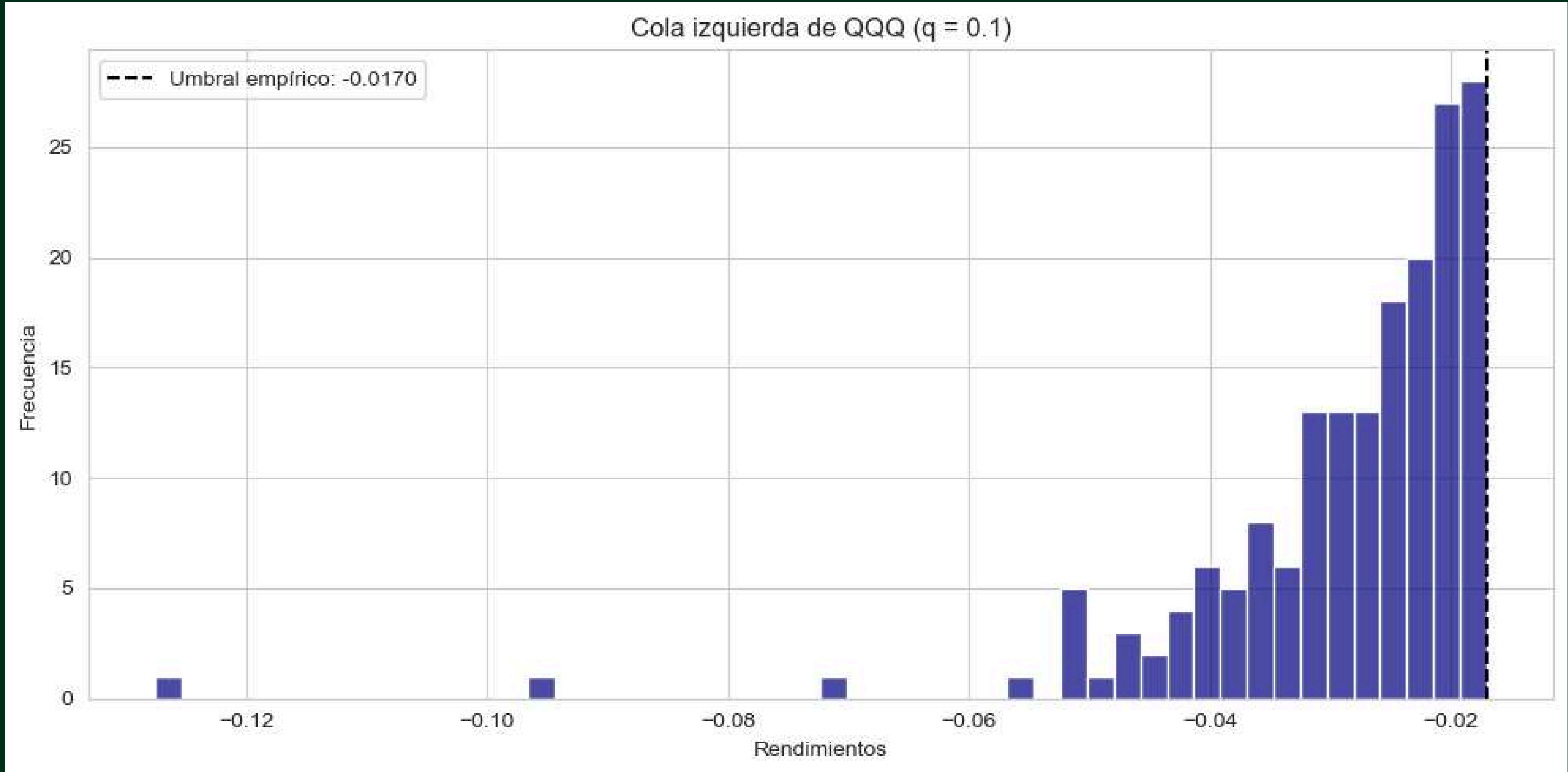
# 05. Resultados



## 05. Resultados



## 05. Resultados



# 05. Resultados

Tabla 1

Valores  $p$  de los tests KS, AD y CvM para los ajustes GPD de SPY y QQQ

ETF	$p$ KS Test	$p$ AD Test	$p$ CVM Test
SPY	0.9929	0.8235	0.977
QQQ	0.7238	0.3855	0.398

# 05. Resultados

Tabla 2

*Parámetros de los ajustes GPD para los excedentes de SPY y QQQ vía MLE*

<i>ETF</i>	$\mu$	$\xi$	$\sigma$
<i>SPY</i>	-0.0123	0.1814	0.0086
<i>QQQ</i>	-0.017	0.0689	0.0109

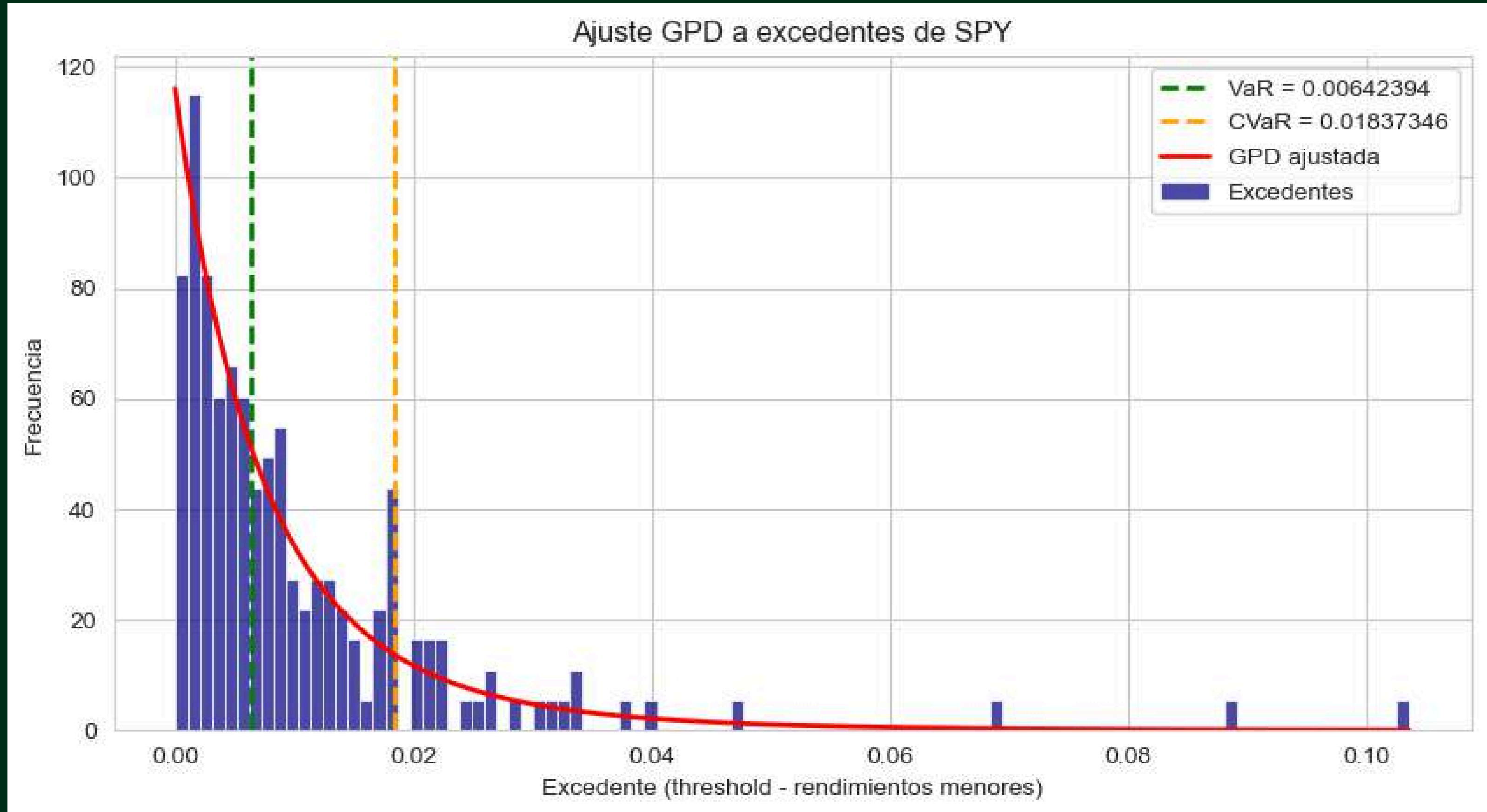
# 05. Resultados

Tabla 3

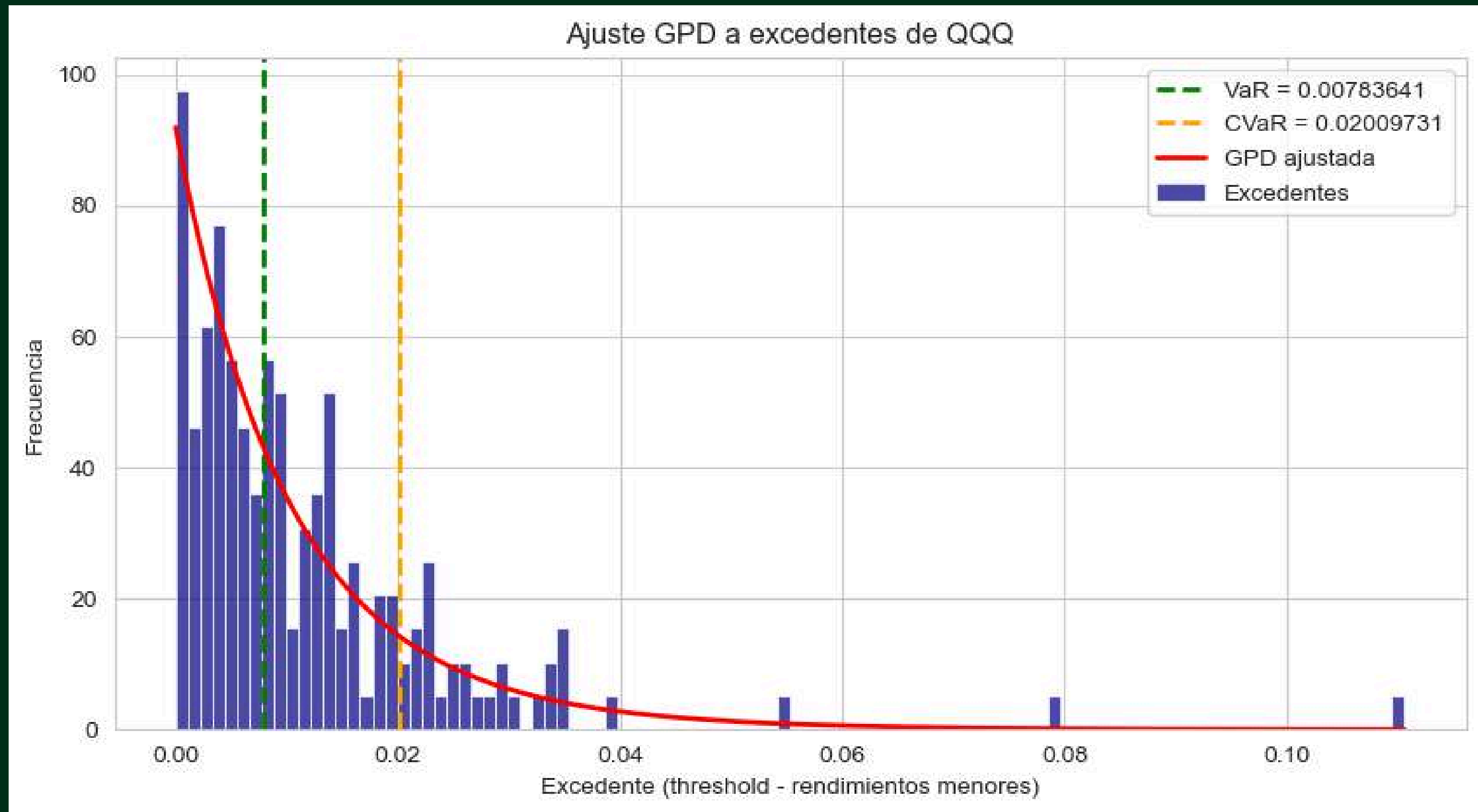
*VaR y CVaR de SPY y QQQ bajo la metodología POT*

<i>ETF</i>	<i>VaR<sub>0.05</sub></i>	<i>CVaR<sub>0.05</sub></i>
<i>SPY</i>	<i>-0.0187</i>	<i>-0.03</i>
<i>QQQ</i>	<i>-0.0248</i>	<i>-0.037</i>

## 05. Resultados



## 05. Resultados



## 06. Conclusiones

El método POT y la GPD permitieron modelar correctamente las pérdidas extremas.

SPY y QQQ muestran diferencias claras en la severidad y frecuencia de sus pérdidas más fuertes.

Se pueden deducir patrones a partir de los parámetros.

El análisis ayuda a comparar activos bajo escenarios negativos severos.





# MUCHAS GRACIAS



[jeremy.flores@ucr.ac.cr](mailto:jeremy.flores@ucr.ac.cr)



[dominick.rodriguez@ucr.ac.cr](mailto:dominick.rodriguez@ucr.ac.cr)



[cristhofer.urrutia@ucr.ac.cr](mailto:cristhofer.urrutia@ucr.ac.cr)



[gabriel.valverdeguzman@ucr.ac.cr](mailto:gabriel.valverdeguzman@ucr.ac.cr)