

CAPM como modelo de valuación.

Estimación y evidencia empírica.

Dr. Martín Lozano <https://mlozanoqf.github.io/>

28 de enero de 2026, 11:32 p.m.

	Fundamental	Intermedio	Especializado
Finanzas	×	✓	×
Estadística	×	✓	×
R	×	✓	×

1 Introducción.

- Se descargan precios históricos de 10 acciones y se calculan retornos mensuales. Con esos retornos se estiman medias, volatilidades y razón de Sharpe por activo.
- Se construye la frontera eficiente media–varianza y se comparan tres carteras. Finalmente, se evalúa la robustez de riesgo y rendimiento con un block bootstrap de 6 meses (500 réplicas).

1.0.1 Bloque 0

En este video abordamos el problema central de la valuación de activos bajo riesgo, cómo vincular diferencias en rendimientos esperados con una medida cuantitativa de exposición al riesgo sistemático. El CAPM propone que, en equilibrio, el riesgo que debe ser compensado es el riesgo de mercado, resumido por la beta, así que el objetivo empírico no es solo estimar betas sino evaluar si esas betas organizan la sección cruzada de rendimientos en exceso. Para mantener la evidencia clara y reducir ruido idiosincrático trabajamos con los 10 portafolios de tamaño de Estados Unidos y con el factor de mercado en exceso. Definimos $r_{p,t} = R_{p,t} - R_{f,t}$ como el rendimiento en exceso del portafolio p y $r_{M,t} = R_{M,t} - R_{f,t}$ como el rendimiento en exceso del mercado, que en los datos de Kenneth French corresponde a Mkt-RF. Primero estimamos por serie de tiempo el market model para cada portafolio y obtenemos beta y alpha como medidas de exposición y desviación respecto al mercado, recordando que este paso genera insumos pero no prueba el modelo de pricing. Luego pasamos a la sección cruzada y usamos rendimientos promedio \bar{r}_p y betas estimadas para preguntar si mayor riesgo sistemático se asocia con mayor rendimiento esperado y si el intercepto es compatible con cero en excesos. Finalmente aplicamos Fama MacBeth y repetimos la regresión en sección cruzada mes a mes con betas fijas para estimar el precio del riesgo del mercado a través del tiempo y su promedio, lo que permite interpretar el CAPM como una relación cuantitativa entre beta y prima de riesgo y evaluar su estabilidad temporal.

1.0.2 Bloque 1. CAPM en serie de tiempo

Definiciones clave

- $r_{p,t} = R_{p,t} - R_{f,t}$
- $r_{M,t} = R_{M,t} - R_{f,t}$ y en Kenneth French es Mkt-RF

Datos (mensuales, EE. UU.)

- R $T \times N$ con $N = 10$ con $r_{p,t}$ para los 10 size portfolios
- r_M $T \times 1$ con $r_{M,t}$ Mkt-RF
- r_f $T \times 1$ si construyes excesos desde retornos totales

Regresión

$$r_{p,t} = \alpha_p + \beta_p r_{M,t} + \varepsilon_{p,t}$$

Salida

- $\hat{\beta}$ 10×1
- $\hat{\alpha}$ 10×1

Preguntas que responde

- ¿Cuál es la exposición al mercado de cada portafolio $\hat{\beta}_p$?
- ¿Hay rendimiento anormal en la muestra respecto al mercado $\hat{\alpha}_p$?

Nota-riesgo

- Esto no prueba CAPM como modelo de pricing, aquí solo produces $\hat{\beta}$ como insumo para sección cruzada y un $\hat{\alpha}$ ex post.

1.0.3 Bloque 2. Sección cruzada en promedios

Definiciones clave

$$- \bar{r}_p = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_{p,t}$$

Datos

- \bar{r} 10×1
- $\hat{\beta}$ 10×1

Regresión

$$\bar{r}_p = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{\beta}_p + u_p$$

Preguntas que responde

- En promedio, ¿mayor β se asocia con mayor retorno en exceso esperado?
- ¿ γ_0 es cercano a 0 en excesos, como sugiere CAPM?

Nota-riesgo

- Es una foto resumen, con $N = 10$ puntos la regresión puede ser frágil y promediar esconde variación temporal, por eso pasas a Fama MacBeth.

Puente obligatorio

- Bloque 1 produce $\hat{\beta}$ 10×1 , ahora $\hat{\beta}$ entra como regresor para preciar riesgo en sección cruzada.

1.0.4 Bloque 3. Fama MacBeth

Definiciones clave

- $r_{p,t} = R_{p,t} - R_{f,t}$
- $\hat{\beta}_p$ se estima en Bloque 1 y se mantiene fijo

Datos (para cada mes t)

- r_t 10×1 cambia con t
- $\hat{\beta}$ 10×1 fijo

Regresión

$$r_{p,t} = \lambda_{0,t} + \lambda_{1,t} \hat{\beta}_p + \eta_{p,t}$$

Salida

- $\hat{\lambda}_1$ $T \times 1$ con $\hat{\lambda}_{1,t}$ para $t = 1, \dots, T$

Preguntas que responde

- ¿Cuál es el precio del riesgo del mercado $\lambda_{1,t}$ mes a mes?
- ¿La prima promedio $\mathbb{E}[\lambda_1]$ es distinta de 0 y razonablemente estable?

Nota-riesgo

- No reestimas betas cada mes, lo que se reestima es $\lambda_{1,t}$ porque cambia r_t .

2 Conclusión.

- Los rendimientos acumulados permiten comparar desempeño histórico más allá de un solo punto riesgo–retorno.
- El block bootstrap muestra qué tan estables son las carteras ante cambios plausibles del periodo.