

Sesión 5: Gestión de carteras

Profesor Alberto Bernat

06/05/2025

- **Rentabilidad simple de un activo:**

$$R = \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

- **Rentabilidad esperada:**

$$E(R) = \sum p_i R_i$$

- **Rentabilidad histórica media:**

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum R_t$$

- **Rentabilidad anualizada (si hay capitalización):**

$$R_{\text{anual}} = (1 + R_{\text{acum}})^{1/n} - 1$$

- **Rentabilidad de una cartera:**

$$R_p = \sum w_i R_i$$

- **Volatilidad de un activo** (escenarios):

$$\sigma = \sqrt{\sum p_i (R_i - E(R))^2}$$

- **Volatilidad histórica:**

Desviación típica de los rendimientos.

- **Volatilidad anualizada:**

$$\sigma_{\text{anual}} = \sigma_{\text{mensual}} \cdot \sqrt{12}$$

- **Volatilidad de una cartera (2 activos):**

$$\sigma_p = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2}$$

- **Peso de un activo en cartera:**

$$w_i = \frac{V_i}{\sum V_j}$$

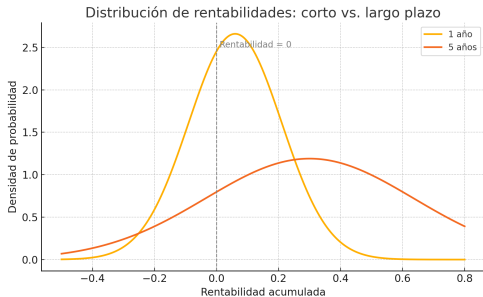
- **Diversificación:**

- El riesgo de cartera se reduce si $\rho < 1$
- No es necesario tener muchos títulos para diversificar
- Incluso con dos activos arriesgados puede lograrse una cartera sin riesgo en condiciones específicas

- **Hipótesis de normalidad:**

- 68 % de probabilidades: $R \pm \sigma$
- 95 % de probabilidades: $R \pm 2\sigma$
- A mayor horizonte temporal, menor probabilidad de rentabilidad negativa si se mantienen R y σ

Riesgo y rentabilidad: visión a largo plazo



- Con $R > 0$ y riesgo estable, la rentabilidad acumulada tiende a ser positiva.
- A más años, menor probabilidad de pérdidas.
- El tiempo y la diversificación ayudan a controlar el riesgo sin sacrificar rentabilidad.

- Comprender los principios de la teoría moderna de carteras.
- Analizar la frontera eficiente y la diversificación.
- Explicar el teorema de Tobin y su aplicación práctica.
- Evaluar carteras mediante las métricas Sharpe, Treynor y Jensen.
- Entender el modelo CAPM, la beta y la SML.
- Identificar las tres decisiones clave en la gestión de carteras.

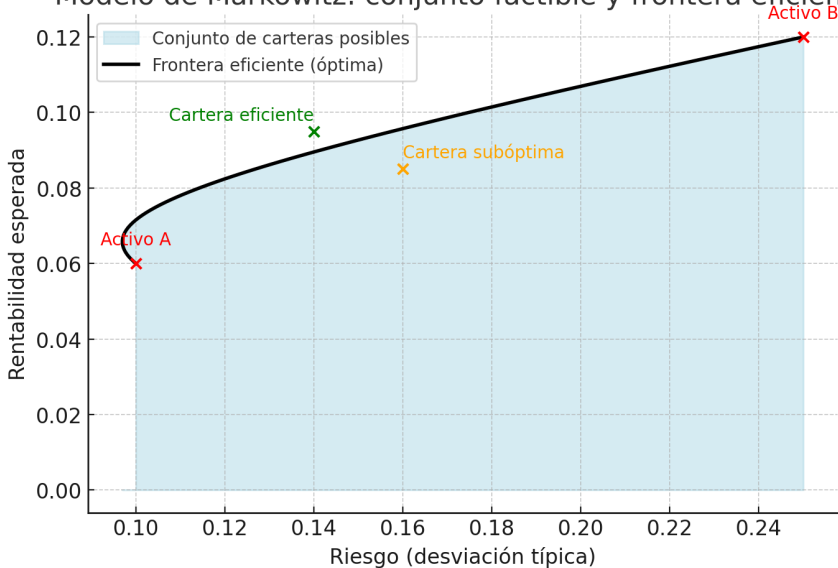
- La teoría moderna de carteras (Markowitz, 1952) plantea que el riesgo de una cartera depende no solo del riesgo individual de los activos, sino también de su **correlación**.
- Una combinación óptima de activos mejora la relación rentabilidad/riesgo.

Frontera eficiente: fórmula del riesgo conjunto

$$\sigma_p = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2}$$

- Si $\rho_{12} < 1$, se logra **diversificación**: riesgo conjunto inferior a la media ponderada de riesgos individuales.

Modelo de Markowitz: conjunto factible y frontera eficiente



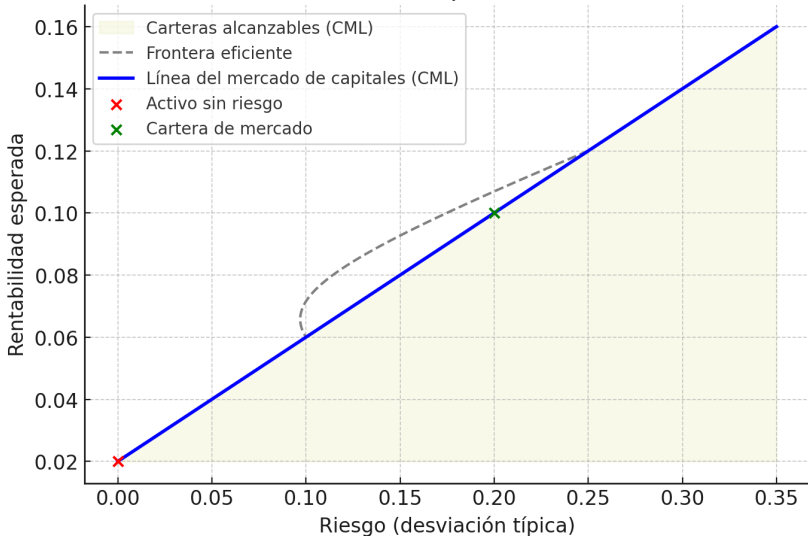
Teorema de separación de Tobin: visión general

- Introduce el **activo sin riesgo**.
- Todos los inversores combinarán dicho activo con la **cartera de mercado**, ajustando el nivel de riesgo según sus preferencias.

$$E(R_p) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \cdot \sigma_p$$

- CML: recta tangente a la frontera eficiente desde R_f .
- Aplica solo a **carteras eficientes** (no a activos individuales).

Modelo de Tobin: combinación óptima con activo libre de riesgo



SML vs CML: diferencias clave

- CML: relación entre riesgo total (σ) y retorno de carteras eficientes.
- SML: relación entre **riesgo sistemático** (β) y retorno de cualquier activo o cartera.

$$S = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

- Rentabilidad en exceso por unidad de riesgo total.
- Cuanto mayor, mejor compensación por riesgo asumido.

$$T = \frac{R_p - R_f}{\beta_p}$$

- Mide rentabilidad en exceso por unidad de **riesgo sistemático**.
- Se usa para comparar carteras diversificadas.

$$\alpha_p = R_p - [R_f + \beta_p(R_m - R_f)]$$

- Mide si el gestor ha aportado valor respecto al CAPM.
- Alfa positivo = rentabilidad superior a la esperada por riesgo.

Dos formas de cálculo:

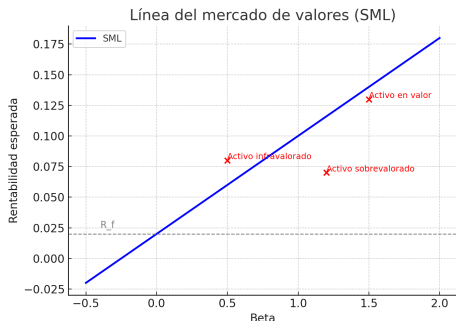
$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2} \quad \text{o} \quad \beta_i = \rho_{i,m} \cdot \frac{\sigma_i}{\sigma_m}$$

- Si $\beta = 1$, se mueve igual que el mercado.
- Si $\beta > 1$, más volátil.
- Si $\beta < 1$, más defensivo.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

- Modelo fundamental para valorar activos financieros.
- Establece una relación **lineal** entre riesgo sistemático y retorno.

SML: interpretación gráfica



- Eje X: β
- Eje Y: $E(R)$
- Pendiente = prima de riesgo de mercado
- Activos **sobre la línea**: correctamente valorados
- Activos **por encima**: infravalorados
- Activos **por debajo**: sobrevalorados

1. Asignación de activos

- ¿Cuánto en renta fija, variable, liquidez...?

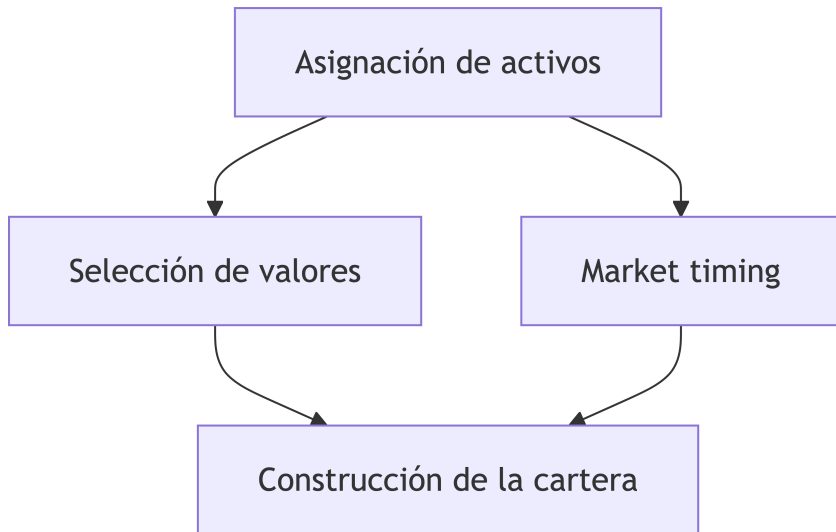
2. Selección de valores (stock picking)

- ¿Qué activos concretos incluir?

3. Market timing

- ¿Cuándo entrar o salir de cada activo o mercado?

Diagrama de fases de la gestión de carteras



- Las fases del proceso de gestión de carteras pueden encontrarse tanto en **inglés** como en **español** en la literatura financiera.
- Es habitual hablar de:
 - **Asset allocation** / Asignación de activos
 - **Stock picking** / Selección de valores
 - **Market timing** / Momento de mercado
 - **Portfolio construction** / Construcción de la cartera
- Dominar ambos términos es útil para leer informes, exámenes internacionales y comunicarse en entornos profesionales globales.

- **Selección de valores:**

- basada en análisis **fundamental** (valor intrínseco, ratios)
- o en análisis **técnico** (precios, patrones, momentum)

- **Market timing:**

- se apoya principalmente en el análisis **técnico**

- Ambos enfoques pueden **complementarse** según el horizonte y estilo de gestión.

- La **hipótesis de eficiencia del mercado** (Fama, 1970) afecta la utilidad del análisis técnico y fundamental.

Tres formas de eficiencia:

- **Débil:** los precios ya reflejan toda la información pasada → el análisis técnico **no es útil**.
- **Semifuerte:** los precios recogen toda la información pública → el análisis fundamental **tampoco aporta ventajas sistemáticas**.
- **Fuerte:** los precios reflejan toda la información pública y privada → **ningún análisis permite batir al mercado**.

- En mercados eficientes, la **asignación estratégica de activos** cobra más importancia que el stock picking o el timing.

- La diversificación reduce el riesgo y mejora la eficiencia.
- El modelo de Tobin justifica la combinación con el activo sin riesgo.
- CAPM permite estimar la rentabilidad esperada.
- Las métricas Sharpe, Treynor y Jensen ayudan a evaluar al gestor.
- Las decisiones clave de gestión determinan el rendimiento final.

¿Qué influye más en el éxito de una cartera a largo plazo: la asignación entre clases de activos o la selección concreta de títulos?