



**Universidad del Desarrollo**  
Universidad de Excelencia

# **Finanzas II**

## **Otoño 2013**

### **Sesión 6:**

### **CAPM**



- 1. Resumen Clase Anterior**
- 2. Capital Asset Pricing Model (CAPM)**
- 3. Cierre**

# 1. Retorno y Riesgo de un Portfolio

## ► El retorno esperado de un portfolio depende de:

- Retorno de cada activo
- Proporción de cada activo en el portfolio
- El retorno esperado es el promedio ponderado de los activos del portfolio

## ► El riesgo (medido como varianza o desv. est. $\sigma$ ) de un portfolio depende de:

- Varianza de los activos
- Proporción de cada activo en el portfolio
- Coeficiente de correlación de los activos
- El riesgo es el promedio ponderado de los activos del portfolio SÓLO si coeficiente de correlación = 1... para otros valores siempre será menor (incluso puede llegar a cero)

# 1. Retorno y Riesgo de un Portfolio

- ▶ El rendimiento esperado de un portfolio es el promedio ponderado del retorno esperado de sus activos
- ▶ El riesgo (desv. est.) es el promedio ponderado del riesgo de sus activos sólo si el coeficiente de correlación es igual a 1
- ▶ Mientras menor sea el coeficiente de correlación, más se aleja el conjunto factible de la recta que muestra la combinación lineal de activos
- ▶ Existe 1 punto de mínimo riesgo para el portfolio
- ▶ Si  $\rho = -1$ , existirá un punto de cero riesgo
- ▶ La frontera de portfolios eficientes muestra aquella combinación de activos que minimiza  $\sigma$  dado cierto nivel de rendimiento esperado

# 1. Retorno y Riesgo de un Portfolio

## ► ¿Qué sucede si existen activos libres de riesgo?

- Generamos un nuevo conjunto factible (recta tangente al conjunto factible de portfolios riesgosos)
- Para cada activo o portfolio, podemos calcular el índice de Sharpe, el cual muestra el retorno adicional que obtenemos por cada “unidad de riesgo”
  - Índice de Sharpe:  $\frac{r_p - r_f}{\sigma_p}$  (pendiente de la recta que une el activo libre de riesgo y cualquier activo/portfolio)
  - A mayor índice de Sharpe, mayor es el retorno esperado adicional que entrega el activo/portfolio
- Obtenemos una nueva frontera eficiente (recta tangente al conjunto factible de portfolios riesgosos, pendiente es el ratio de Sharpe) representada por la Línea de Mercado de Capitales (LMC) e identificamos el portfolio de mercado

## ► ¿Qué sucede si podemos endeudarnos?

- La recta (LMC) se extiende más allá del punto de tangencia

# 1. Retorno y Riesgo de un Portfolio

## ► Implicancias del modelo:

### ► Separación de la decisión del portfolio óptimo y el nivel de riesgo a tomar

- Independiente del nivel de riesgo deseado por cada persona, todas deben optimizar el valor esperado (punto de tangencia LMC y frontera eficiente de activos riesgosos, ratio de Sharpe)
- Una vez seleccionado el portfolio óptimo, cada persona define el nivel de riesgo a tomar en función de sus preferencias (combinación de activo libre de riesgo y el portfolio de mercado)

### ► Todos los inversionistas tienen el mismo portfolio!!!!

- Aquellos que desean más riesgo, se endeudan a la tasa libre de riesgo para invertir en el portfolio de mercado
- Aquellos que desean menos riesgo, invierten en el activo libre de riesgo y el portfolio de mercado

**1. Resumen Clase Anterior**

**2. Capital Asset Pricing Model (CAPM)**

**3. Otros Modelos de determinación de costo de oportunidad**

**4. Cierre**

- ▶ La pendiente de la línea de mercado de capitales (LMC) posee el máximo índice de Sharpe entre todos los portfolios diversificados.
- ▶ El índice de Sharpe del portfolio de mercado (portfolio de tangencia) es el máximo retorno esperado por unidad de riesgo
- ▶ Los portfolios que están por debajo de la LMC entregan un menor retorno esperado por unidad de riesgo
- ▶ Los portfolios que están por sobre la LMC entregan un ..... retorno esperado por unidad de riesgo
- ▶ ... Y los que están en la LMC?



- ▶ La pendiente de la LMC representa entonces el “precio” del riesgo.
- ▶ Todos los activos y portfolios pueden ser valorados en función de su nivel de riesgo
  - ¿Qué riesgo? Diversificable o no diversificable?
- ▶ Si un portfolio A tiene el doble de riesgo NO diversificable que el portfolio de mercado, el portfolio de mercado posee un rendimiento esperado de 10% y el retorno libre de riesgo es 3%, ¿Cuánto debería ser el retorno exigido al portfolio A?

## 2. CAPM y Beta

- ▶ Otra forma de cuantificar el riesgo no diversificable de un activo en comparación al riesgo del portfolio de mercado es utilizando el beta ( $\beta$ )
- ▶ El beta mide la “sensibilidad” de los retornos del activo a los movimientos (riesgo) del mercado
- ▶ Un beta igual a 2 implica que el activo varía el doble de lo que varía el mercado

$$\text{Beta} = \frac{\text{Covarianza}_{pm}}{\text{Varianza}_m} = \frac{\sigma_{pm}}{\sigma_m^2} = \frac{\rho_{pm} \sigma_p}{\sigma_m}$$

- ▶ Utilizando el mismo gráfico anterior y reexpresando el eje vertical:
- ▶ Cambio de nombre LMC a Línea de Mercado de Valores

## 2. CAPM y Beta

- ▶ La ecuación de CAPM nos permite determinar el costo de oportunidad de un activo en función de su nivel riesgo no diversificable, en comparación con el riesgo de mercado

$$R_x = R_f + \beta_x * (R_m - R_f)$$

## 2. Fallas de CAPM

- ▶ Los supuestos básicos del modelo no se cumplen
- ▶ Betas no son estables en el tiempo
- ▶ Bajo ajuste del modelo de cálculo de beta
- ▶ Sin embargo funciona...
- ▶ ... el mercado se pone de acuerdo para “decidir/definir” que es correcto

1. Resumen Clase Anterior
2. Capital Asset Pricing Model (CAPM)
3. Cierre

- ▶ **Indice de Sharpe**
- ▶ **LMC**
- ▶ **Portfolio de Mercado**
- ▶ **CAPM**
- ▶ **Beta**

## ► Próxima Clase:

- Repaso
- Revisión Guías
- Responder Test 3 antes del domingo 14 a las 23:59 (BMA 5 – RWJ 9)
- **Certamen 1, Lunes 8 de abril 18:50 a 21:30 - Traer calculadora**
- **Se evaluará TODO lo que hemos visto a la fecha:**
  - **BMA 1, 2, 8, 9 y RWJ 1, 10, 11, 12**
- **NO se evaluará lo que no hemos visto:**
  - **BMA 10 y RWJ 13 (Esta materia se revisará en 3 semanas más)**