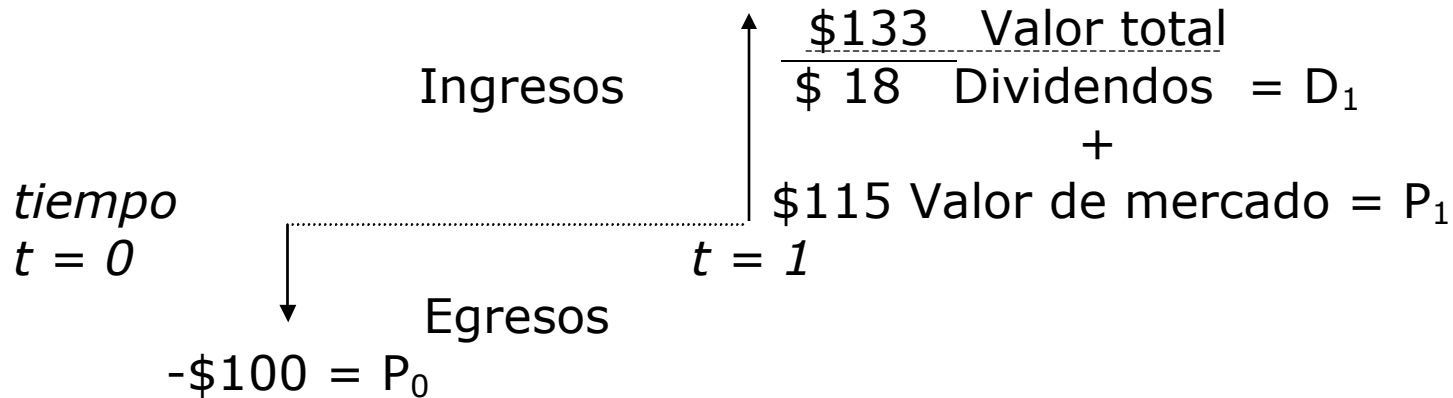


Rendimiento - Riesgo



Dr. Marcelo A. Delfino

Rendimiento



Rendimiento en pesos: Dividendos + Δ Valor del capital

$$R\$ = 18 + 15 = 33$$

Rendimientos porcentuales:

$$r = \frac{P_1 - P_0 + D_1}{P_0} = \frac{15 + 18}{100} = 33\%$$

Rendimiento

El rendimiento total de un activo financiero se puede dividir en un resultado por tenencia y un resultado financiero.

$$\text{Resultado tenencia} = \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

$$\text{Resultado financiero} = \frac{D_1}{P_0}$$

Rendimiento esperado

La media es una buena medida del rendimiento esperado cuando se tiene un gran número de inversiones.

Probabilidad de ocurrencia

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^M P_{ij} R_{ij}$$

Rendimiento esperado

RENTABILIDAD MEDIA ESPERADA		
Escenario	Rendimiento	Probabilidad
1	50%	0,1
2	40%	0,2
3	35%	0,4
4	30%	0,2
5	-10%	0,1
	Rendimiento Esperado	
	32%	

Rendimientos esperados de una cartera

- Es razonable asumir que los inversores elegirán entre portafolios sobre la base de su rendimiento esperado y la desviación estándar de ese rendimiento.
- Los factores de ponderación de cada activo en la cartera equivale al porcentaje del valor total de la cartera invertidos en tal activo

x_i = factor de ponderación y $\sum x_i = 1$

$$E(R_p) = X_1 E(R_1) + X_2 E(R_2) + \dots + X_n E(R_n)$$

Rendimiento medio entre 1926-2000

ACTIVO	TASA DE RENTABILIDAD MEDIA ANUAL		PRIMA DE RIESGO MEDIA	
	Nominal	Real	vs. T-bills	vs. T-bonds
T-bills	3,9%	0,8%	0,0%	---
T-bonds	5,7%	2,7%	1,9%	0,0%
Obligaciones de empresas	6,0%	3,0%	2,2%	0,3%
Acciones ordinarias (S&P500)	13,0%	9,7%	9,7%	7,3%
Acc. ordinarias de empresas pequeñas	17,3%	13,8%	13,8%	11,6%

Fuente: Ibbotson Associates, Inc, Libro del año 2001

Desvío estándar y varianza

¿Cómo han sido σ y σ^2 históricamente?

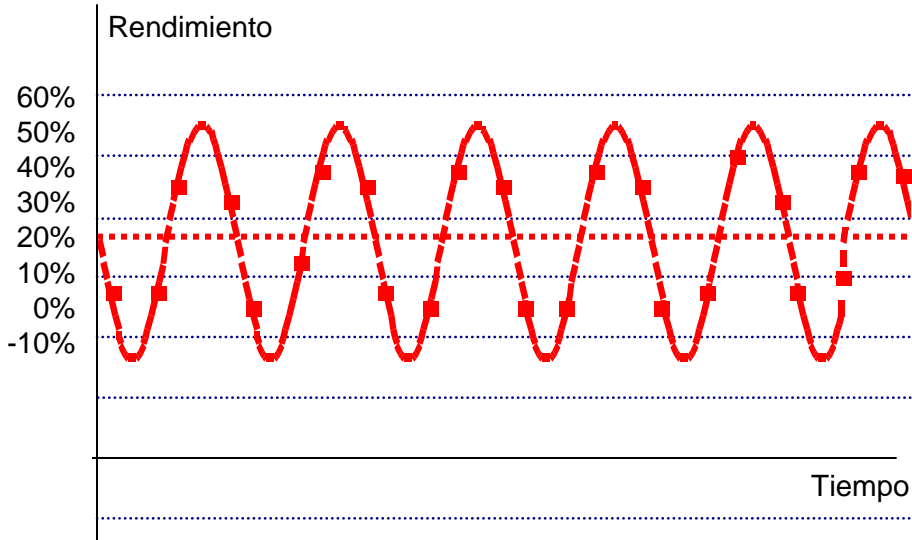
CARTERA	R. nominal	σ	σ^2
T-bills	3,9	3,2	10,1
T-bonds	5,7	9,4	88,7
Obligaciones de empresas	6,0	8,7	75,5
S&P 500	13,0	20,2	406,9
Acc. ordinarias de empresas pequeñas	17,3	33,4	1118,4

Fuente: Ibbotson Associates, Inc, Libro del año 2001

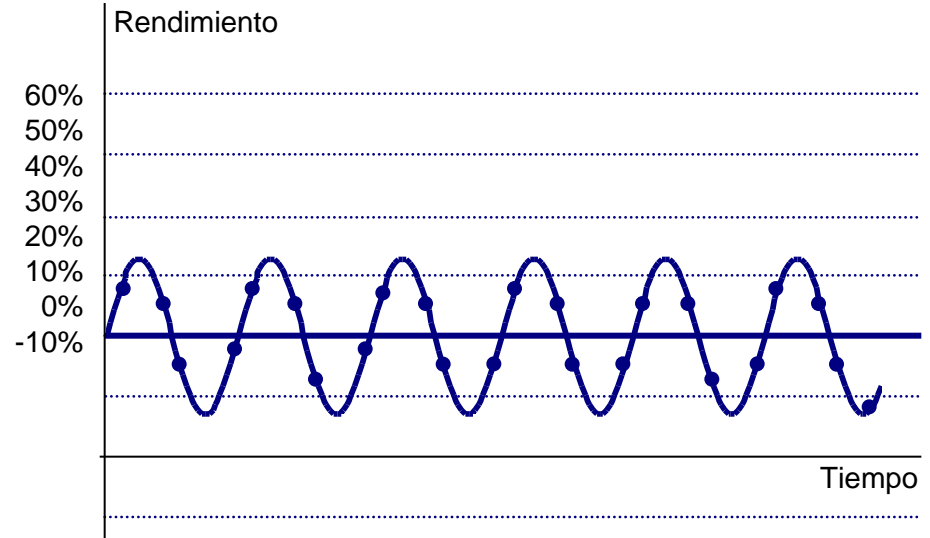
Período	σ_{MERCADO}
1926 – 1930	21,7
1931 – 1940	37,8
1941 – 1950	14,0
1951 – 1960	12,1
1961 – 1970	13,0
1971 – 1980	15,8
1981 – 1990	16,5
1991 - 2000	13,4

Rendimiento - riesgo

Acción de YPF



Acción de Telecom



¿En cuál de los dos sería preferible invertir? ¿Por qué?

Varianza del rendimiento esperado

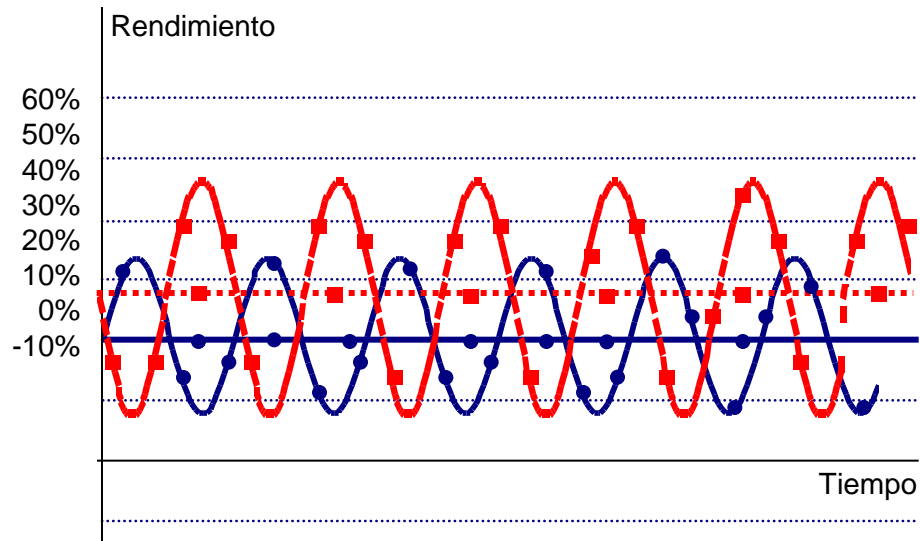
Probabilidad de ocurrencia

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^M P_{ij} (R_{ij} - \bar{R}_i)^2$$

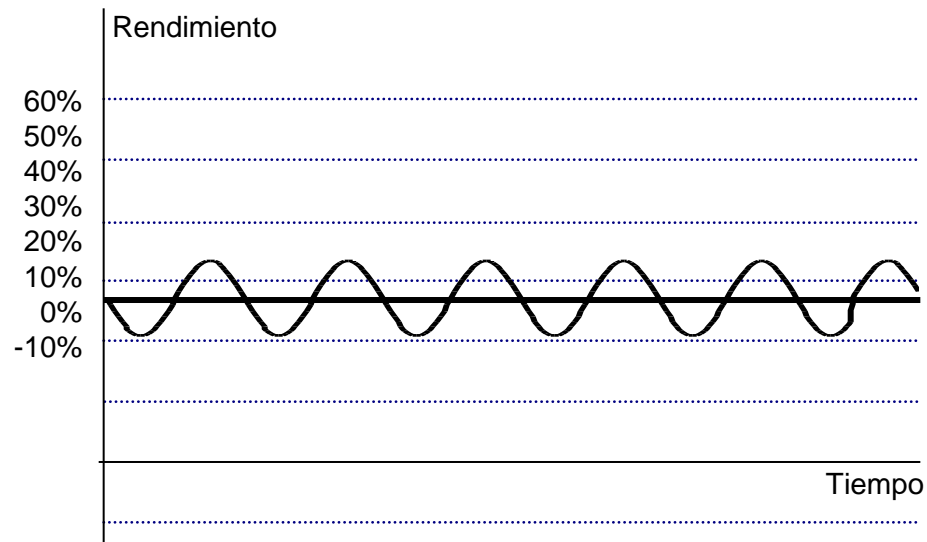
Desviación estándar $\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$

Rendimiento - riesgo

¿Qué ocurre si se crea un portfolio compuesto por ambos activos en partes iguales?



Rendimiento – riesgo



La **diversificación** reduce el riesgo asociado de los activos sin necesidad de resignar el rendimiento que ofrecen

Riesgo de una cartera

La varianza de una cartera no es la simple combinación de las varianzas de los activos que la integran

$$\sigma_p^2 = E(r_p - \bar{R}_p)^2 = (x_1^2 \sigma_1^2 + 2x_1 x_2 \text{COV}(x_1 x_2) + x_2^2 \sigma_2^2)$$

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} x_1^2 \sigma_1^2 & x_1 x_2 \sigma_{12} \\ x_2 x_1 \sigma_{21} & x_2^2 \sigma_2^2 \end{bmatrix}$$

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} x_1^2 \sigma_1^2 & x_1 x_2 \sigma_{12} & x_1 x_3 \sigma_{13} \\ x_2 x_1 \sigma_{21} & x_2^2 \sigma_2^2 & x_2 x_3 \sigma_{23} \\ x_3 x_1 \sigma_{31} & x_3 x_2 \sigma_{32} & x_3^2 \sigma_3^2 \end{bmatrix}$$

Covarianza

Probabilidad de ocurrencia

$$\sigma_{12} = \sum_{j=1}^M P_j (R_{1j} - \bar{R}_1)(R_{2j} - \bar{R}_2)$$

La covarianza mide la extensión en la cual los retornos de diferentes activos se mueven juntos.

Como la covarianza está expresada en unidades de la media, se hace difícil hacer comparaciones para ver si dos activos están muy o poco relacionados.

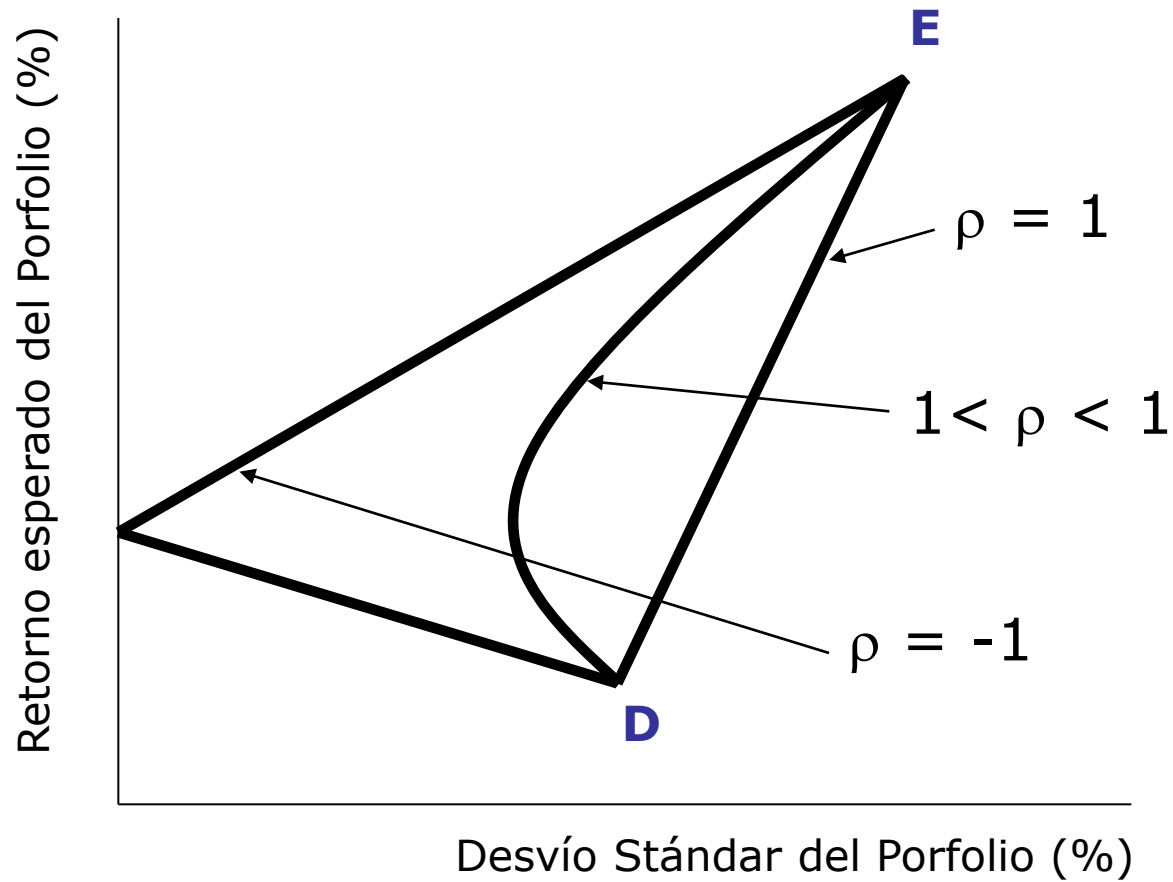
Coeficiente de correlación

- Estandarizando la covarianza todos los valores de correlación estarán comprendidos entre -1 y +1 :

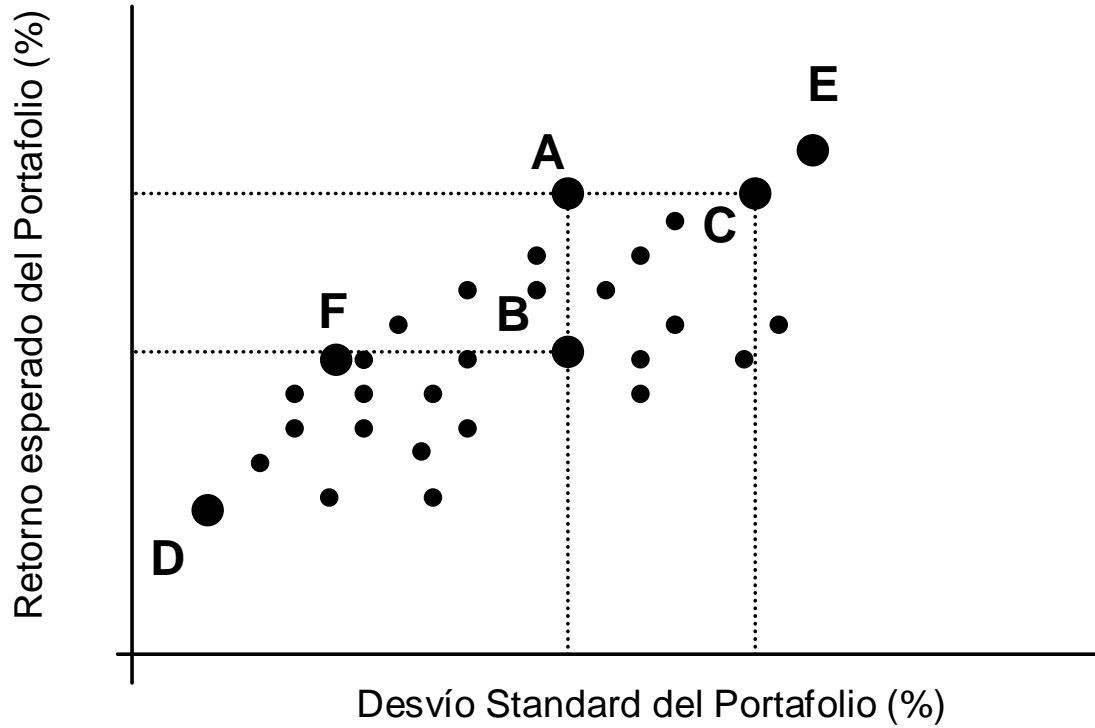
$$\rho_{12} = \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1 \sigma_2}$$

- Cuanto menor sea la correlación de los rendimientos entre los activos de un portafolio, éstos se podrán combinar de manera más eficiente para reducir el riesgo.

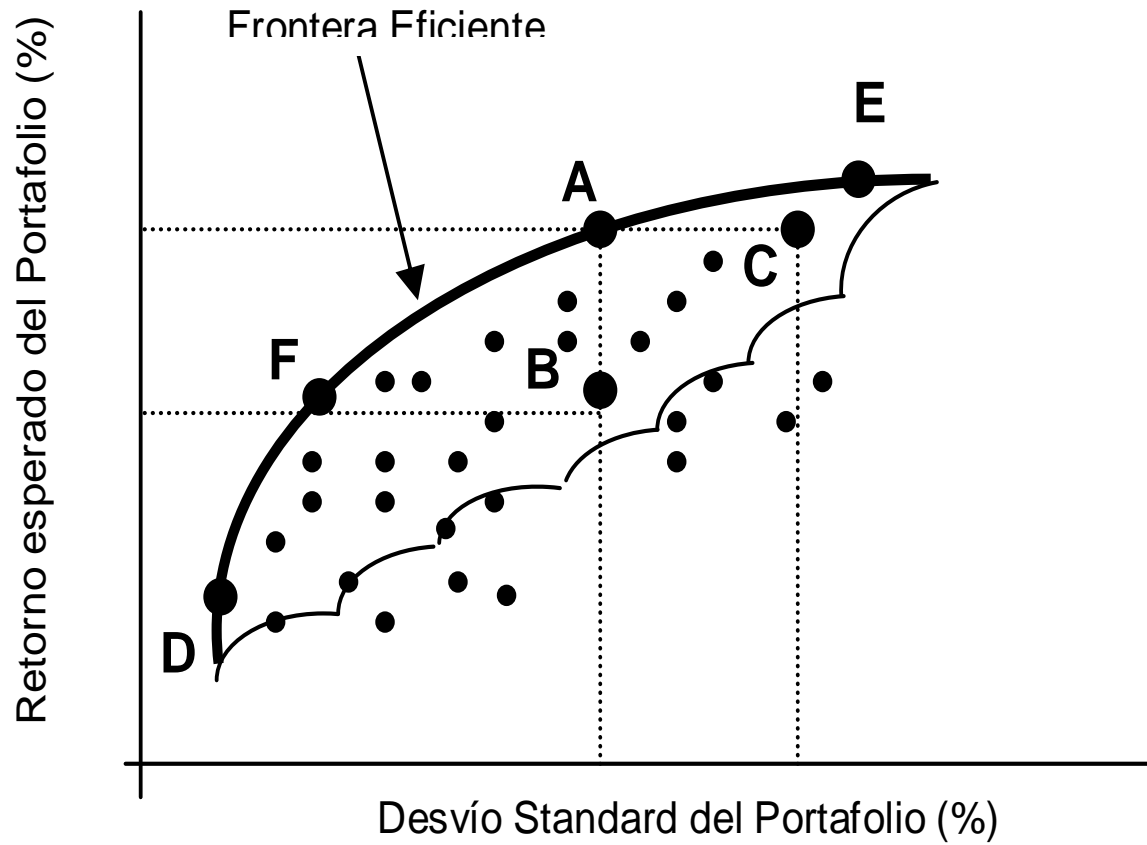
Correlación y riesgo



Frontera Eficiente



Frontera Eficiente



Cálculo de la frontera eficiente

Se necesitan los siguientes datos de los activos:

1. Rendimiento esperado de cada uno de los activos
2. Riesgo o desviación estándar de cada uno de los activos
3. Matriz de varianzas y covarianzas o matriz de correlaciones entre todos los activos.

Cálculo de la frontera eficiente

El cálculo de la frontera eficiente surge de resolver un problema de programación lineal donde:

Función objetivo:

Minimización del riesgo suponiendo un rendimiento dado $E(R_p)$

Incógnitas a resolver:

Determinación de las proporciones (X_i) de cada uno de los activos que componen el portfolio P

Sujeto a las siguientes restricciones:

La sumatoria de las ponderaciones debe ser igual a 1

Programa de optimización de Markowitz

Minimizar $\sigma_p^2 = \sum X_j^2 \sigma_j^2 + \sum \sum X_j X_k \sigma_{jk}$

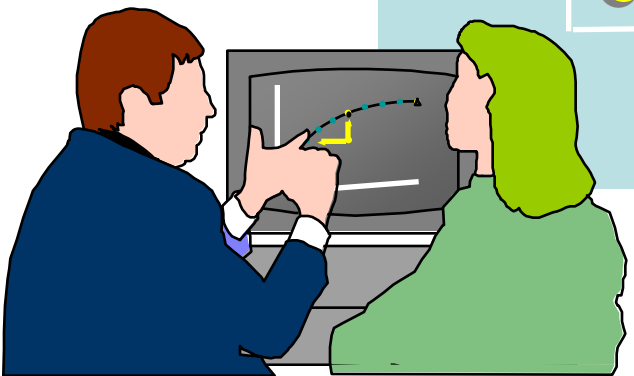
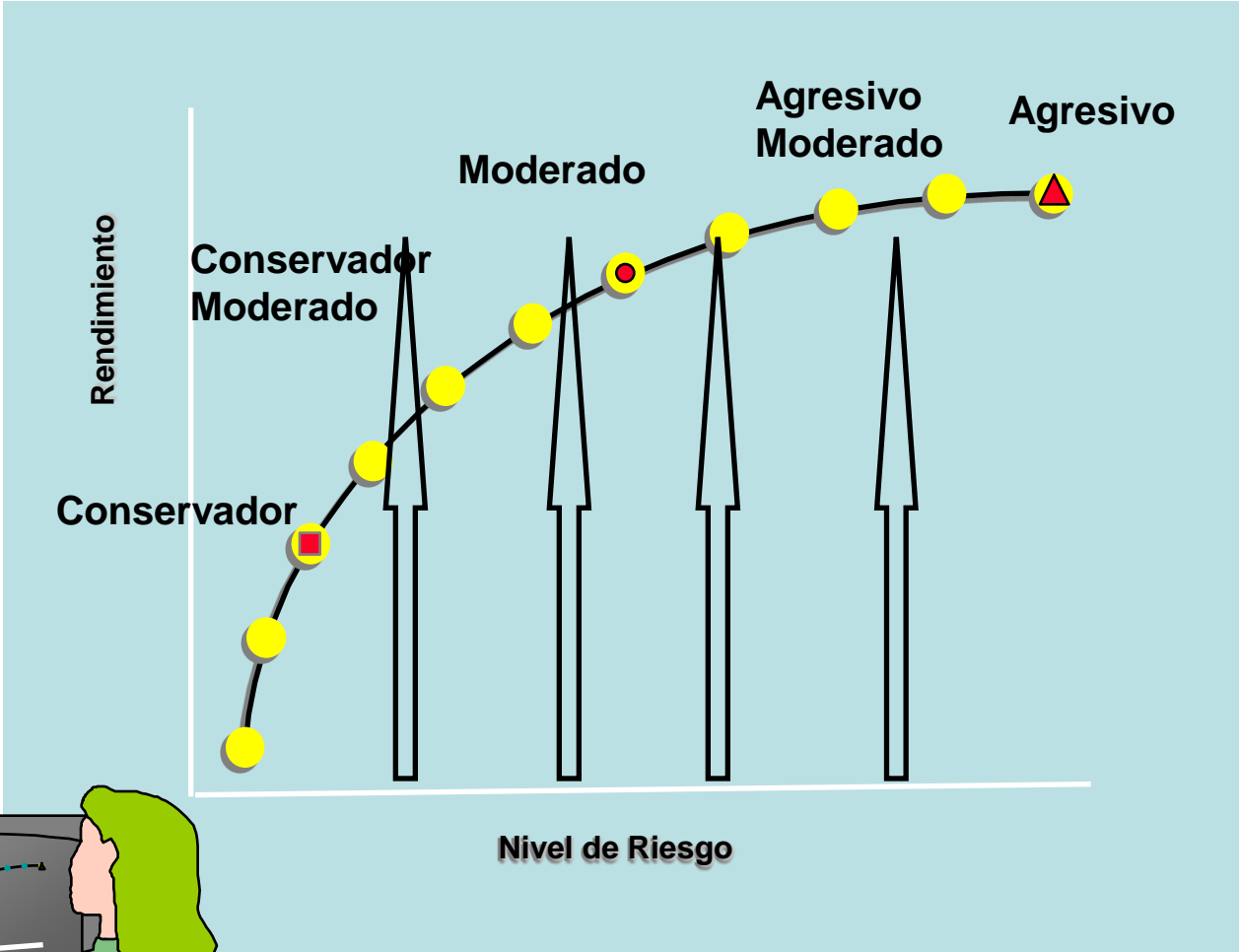
Con respecto a las participaciones:

$$(X_1, X_2, X_3, \dots, X_k)$$

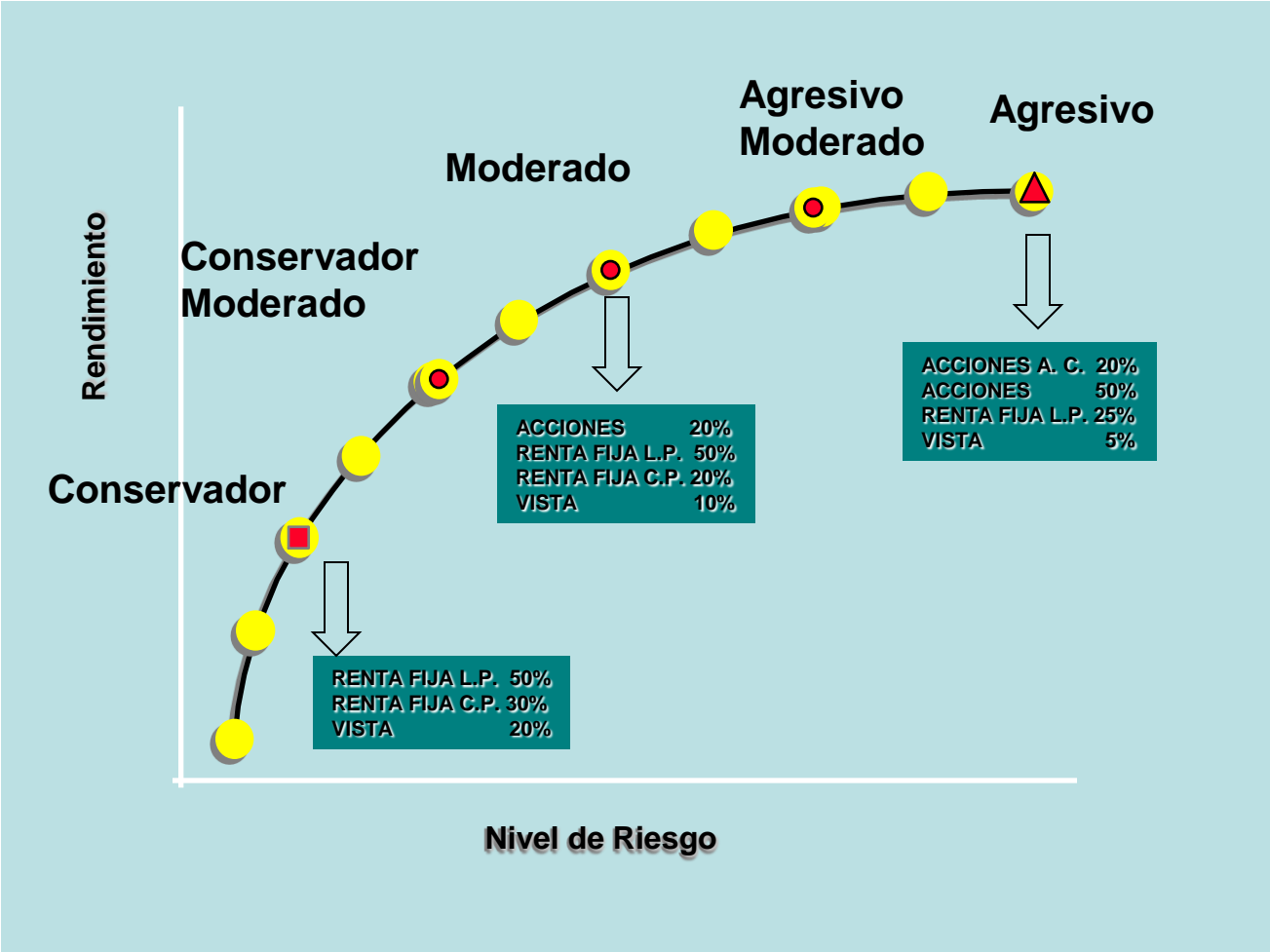
Sujeto a las restricciones:

1. $E(R_p) = \sum X_k E(R_k) = \text{Constante}$
2. $\sum X_k = 1$

Cual es el perfil del cliente?



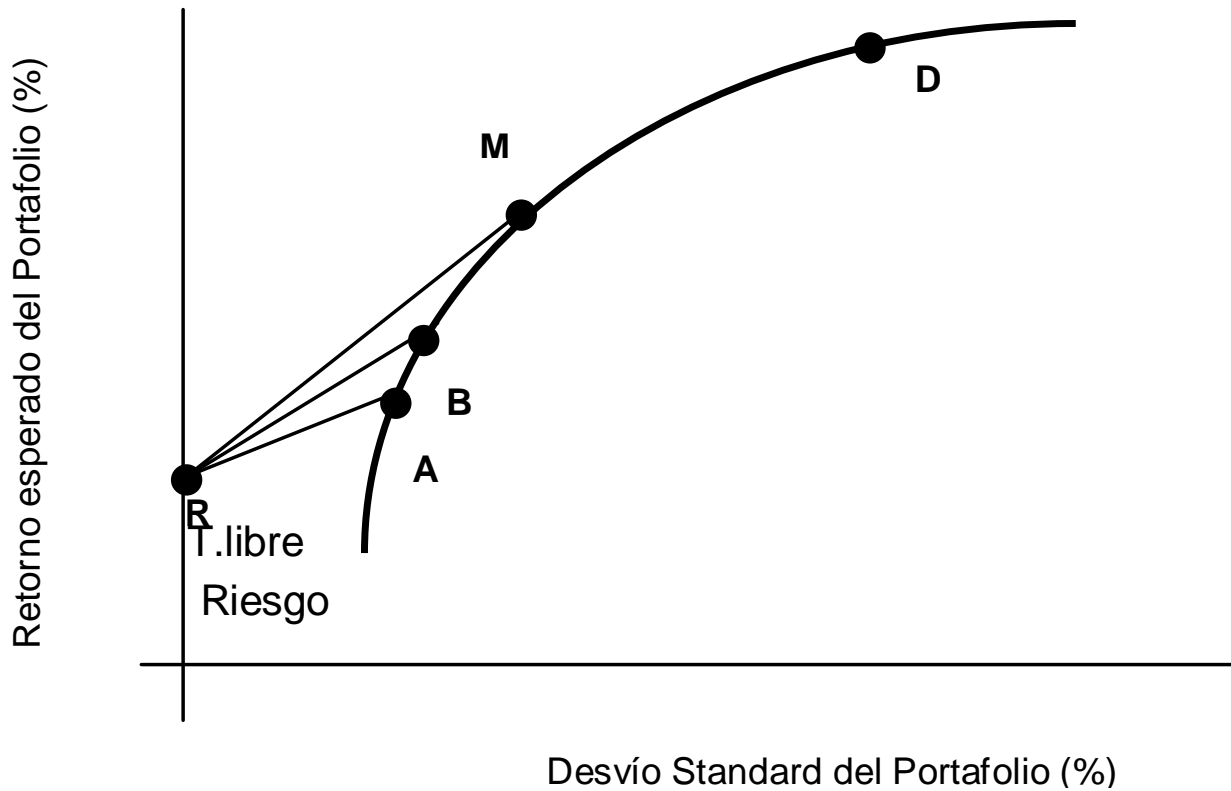
Estructura del portfolio



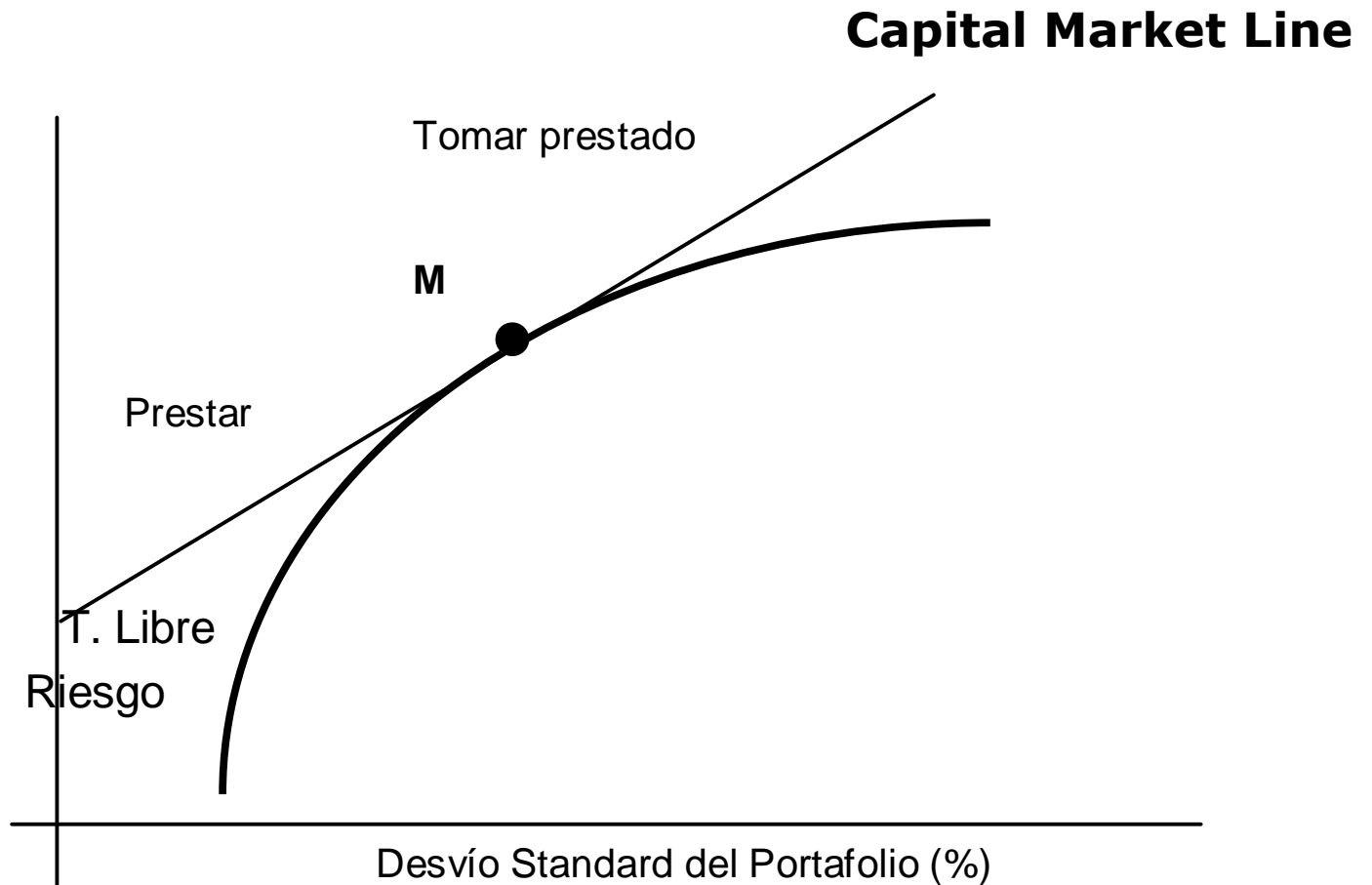
Conocer el perfil del inversor

- Un aspecto crucial en la administración y asesoramiento de inversiones, es determinar el perfil de riesgo del inversor o lo que se conoce como el ***nivel de tolerancia al riesgo*** del inversor.
- Lo que se necesita conocer es la función de utilidad del cliente o cual de todos los portfolios de la frontera eficiente es el más adecuado para el inversor.
- El perfil se puede determinar de por lo menos dos maneras:
 - vía cuestionario o
 - vía cálculo matemático.

Combinando activos riesgosos con libres de riesgo



“Short Selling” (una sola tasa)



Capital Market Line

$$R_c = (1 - X) R_f + X R_M$$

$$\sigma_c = \left[(1 - X)^2 \sigma_f^2 + X^2 \sigma_M^2 + 2X(1 - X) \sigma_M \sigma_f \rho_{fM} \right]^{1/2}$$

Como $\sigma_f = 0 \Rightarrow \sigma_c = (X^2 \sigma_M^2)^{1/2}$. Resolviendo: $X = \sigma_c / \sigma_M$

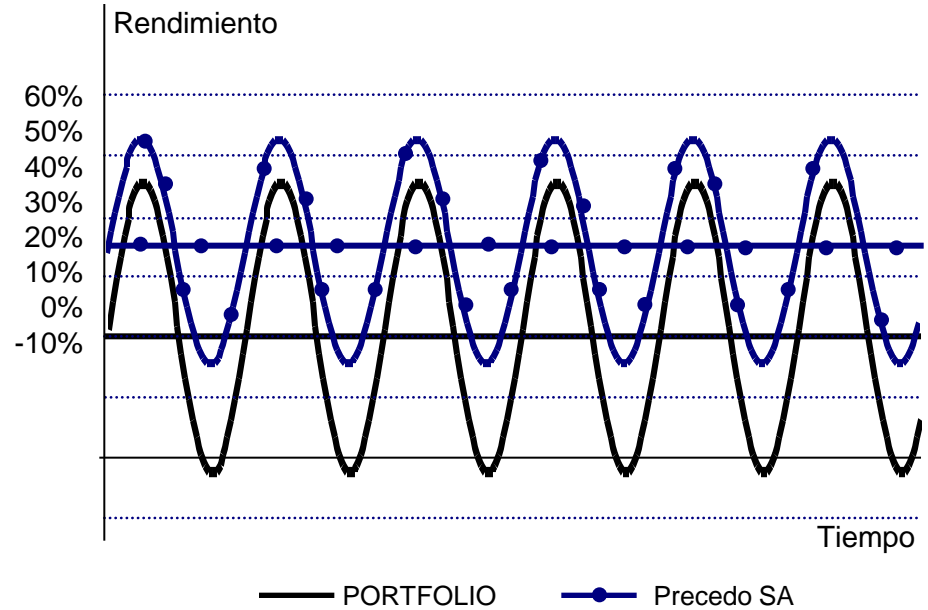
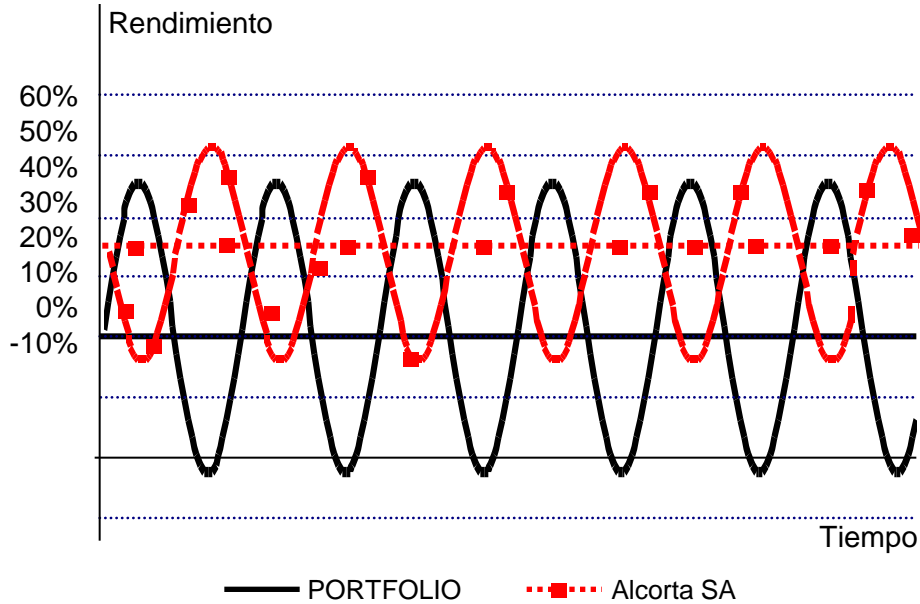
$$R_c = \left(1 - \frac{\sigma_c}{\sigma_M} \right) R_f + \left(\frac{\sigma_c}{\sigma_M} \right) R_M$$

$$R_c = R_f + \left(\frac{(R_M - R_f)}{\sigma_M} \right) \sigma_c$$

Cantidad de riesgo

Precio del riesgo

Rendimiento – riesgo



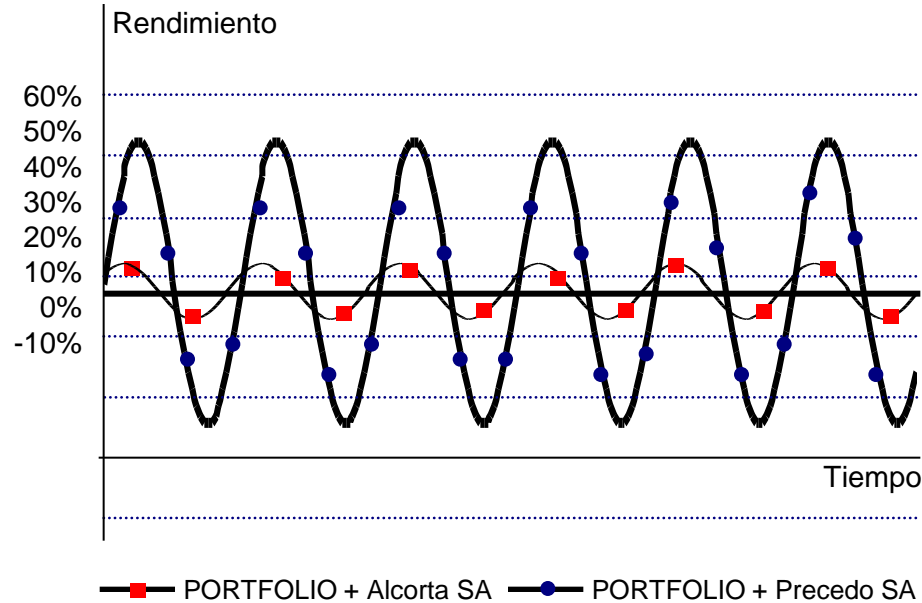
Teniendo en cuenta que:

$$R_{\text{Alcora}} = R_{\text{Precedo}}$$

$$\sigma_{\text{Alcora}} = \sigma_{\text{Precedo}}$$

¿Qué empresa conviene incorporar al portfollio?

Rendimiento – riesgo



La **contribución** de cada activo al portfolio se observa sobre el rendimiento esperado **y** sobre el riesgo del portfolio

El límite del beneficio de la diversificación

Nº acciones en el portfolio	Cantidad de Covarianzas
2	2
3	6
10	90
100	9.900
1.000	999.000

El riesgo de una cartera bien diversificada esta dado principalmente por las covarianzas entre los activos que la componen

El límite del beneficio de la diversificación

- El ***riesgo específico*** de cada título puede eliminarse mediante la diversificación, pero no puede eliminarse el riesgo de mercado.
- El ***riesgo de mercado*** es la covarianza media de todos los títulos, y este marca un límite a los beneficios de la diversificación

El límite del beneficio de la diversificación

Si tenemos N activos e invertimos la misma proporción en cada uno de ellos $1/N$, la varianza del portfolio es:

$$\sigma_p^2 = \sum \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma_i^2 + \sum \sum \left(\frac{1}{N}\right)\left(\frac{1}{N}\right) \sigma_{jk}$$

$$\sigma_p^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum \left(\frac{\sigma_i^2}{N}\right) + \frac{(N-1)}{N} \sum \sum \left(\frac{\sigma_{jk}}{N(N-1)}\right)$$

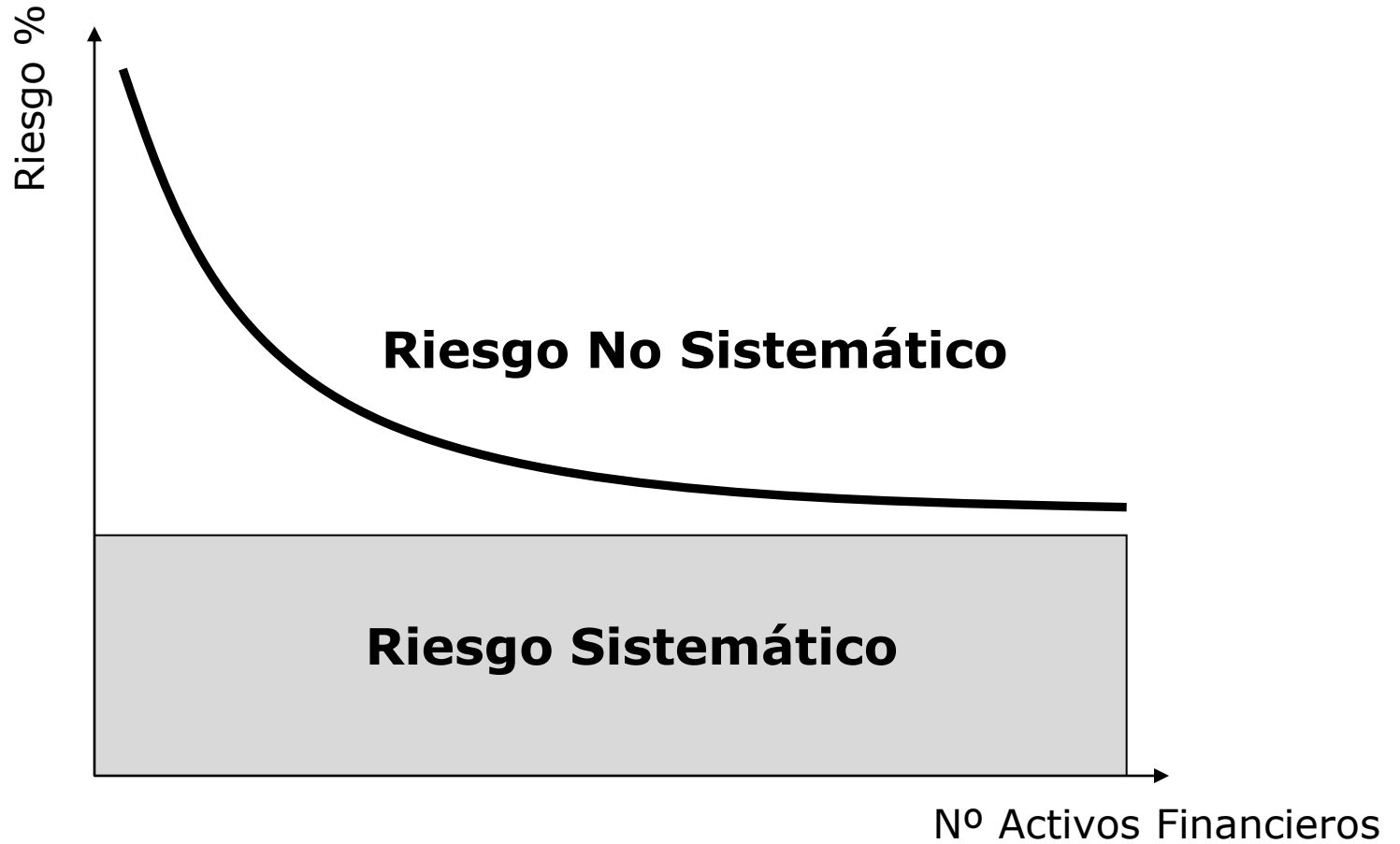
$$\sigma_p^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \overline{\sigma_i^2} + \frac{(N-1)}{N} \overline{\sigma_{jk}}$$

Entonces si $N \rightarrow \infty$: $1/N = 0$ y $(N-1)/N = 1$

El límite del beneficio de la diversificación

- La contribución de las varianzas de los activos individuales a la varianza del portfolio es 0 (primer parte de la fórmula).
- Sin embargo, la contribución de las covarianzas, a medida que crece N se asemeja a la media de las covarianzas.
- El riesgo individual de cada activo se puede eliminar o diversificar: **riesgo no sistemático**; pero la contribución al riesgo total provocado por las covarianzas no, **riesgo sistemático o de mercado**
- Esto implica que la mínima varianza se obtiene para portfolios bien diversificados y es igual a la covarianza promedio entre todos los activos de la población.

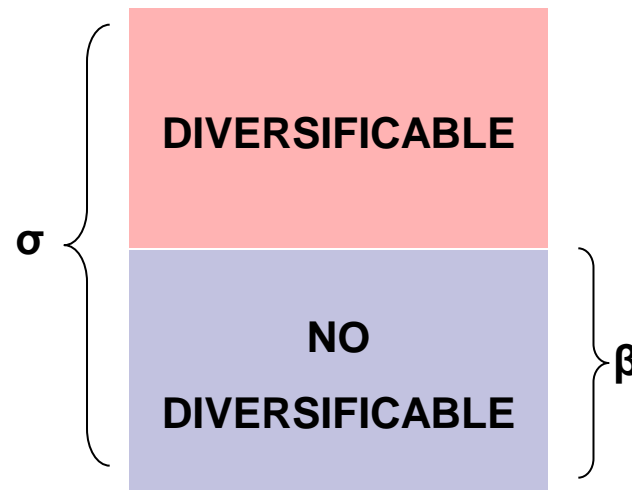
El límite del beneficio de la diversificación



Prima de riesgo sistemático

- “El *riesgo sistemático* se origina en el hecho de que existen factores macroeconómicos que afectan (hacia arriba o hacia abajo) a *todas* las empresas de la economía. Sin embargo, “*esta influencia no afecta a todas las acciones por igual*”
- Hay empresas más o menos sensibles que el mercado a los cambios de expectativas
- Esta volatilidad relativa al mercado es el riesgo sistemático, i.e., independiente de la empresa

Prima de riesgo sistemático



La porción del desvío estándar que corresponde al riesgo que no puede ser diversificado (es decir eliminado por la incorporación de más activos al portfolio) se llama β

$$\beta_p: \text{Riesgo SISTEMÁTICO del porfolio} = 0,7 \beta_U + 0,3 \beta_s$$

Beta de la acción

- El riesgo que aporta una acción cualquiera j al portafolio, depende de su covarianza con el portafolio:

$$\sigma_{jp}$$

- También podemos medir la contribución proporcional al riesgo del portafolio, dividiendo la contribución proporcional por la varianza del portafolio:

$$\frac{\sigma_{jp}}{\sigma_p^2}$$

Beta de la acción

El cociente entre σ_{jM}/σ_M^2 nos dice como reacciona la acción j a las variaciones en el rendimiento del portafolio.

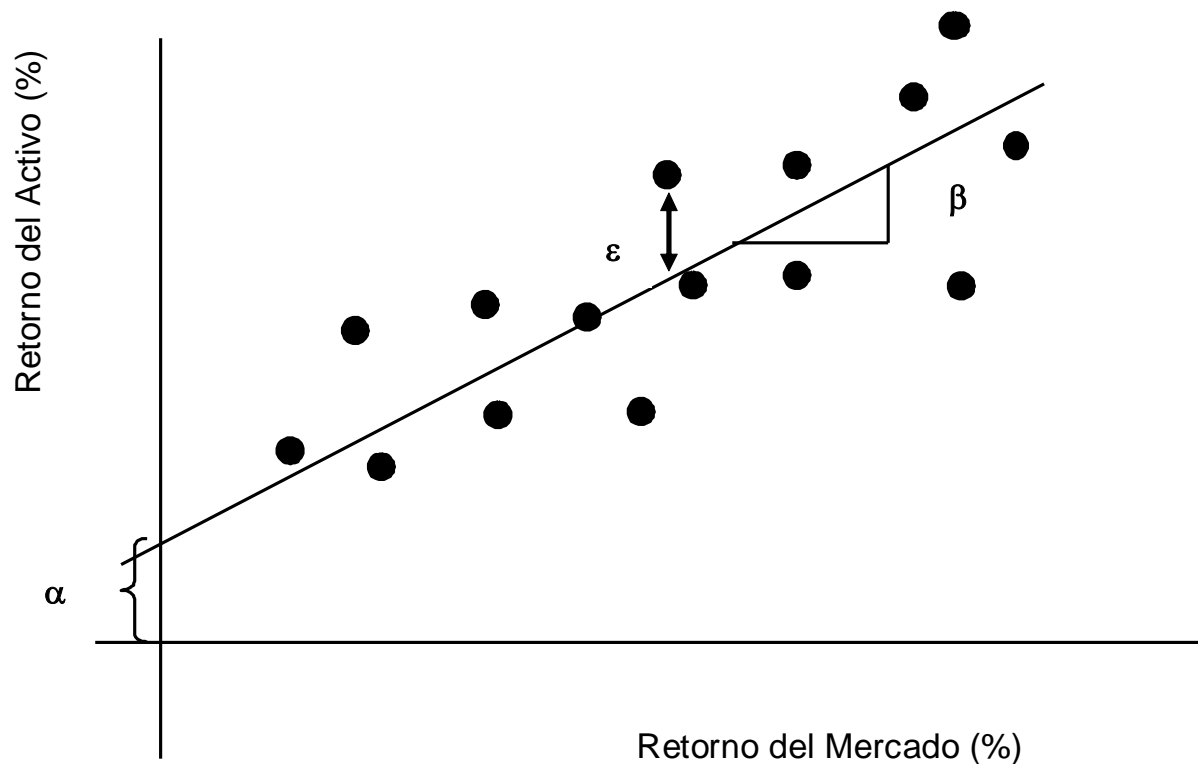
$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_j, R_M)}{\text{Var}(R_M)} = \frac{\sigma_{jM}}{\sigma_M^2} = \rho_{jM} \frac{\sigma_j}{\sigma_M}$$

- El β de un activo depende del portafolio al cual se está incorporando dicho activo
- Para simplificar los cálculos, por lo general se estima β respecto a un mismo portafolio de referencia (por ej. S&P 500), asignando al mismo $\beta_{\text{MERCADO}} = 1$

Beta de la acción

El cálculo del Beta se realiza vía análisis de regresión:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + \varepsilon_i$$



Beta de la acción

El β de cada empresa refleja riesgos derivados de tres aspectos:

1. Tipo de industria:

- Cuanto más sensible es una industria a las condiciones de mercado, mayor es β
- Para empresas que desarrollan sus actividades en más de una industria, la β es igual al promedio ponderado de las β de cada negocio

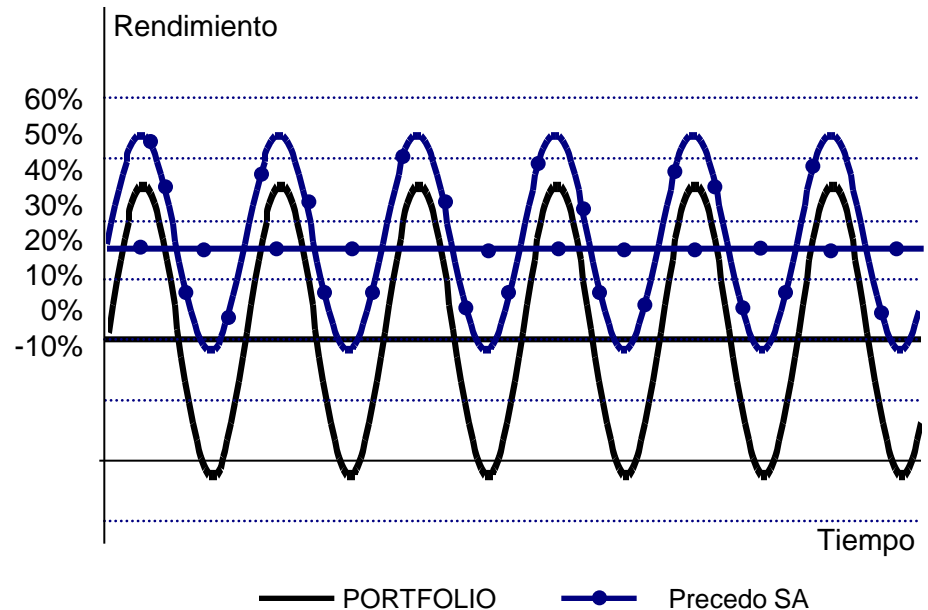
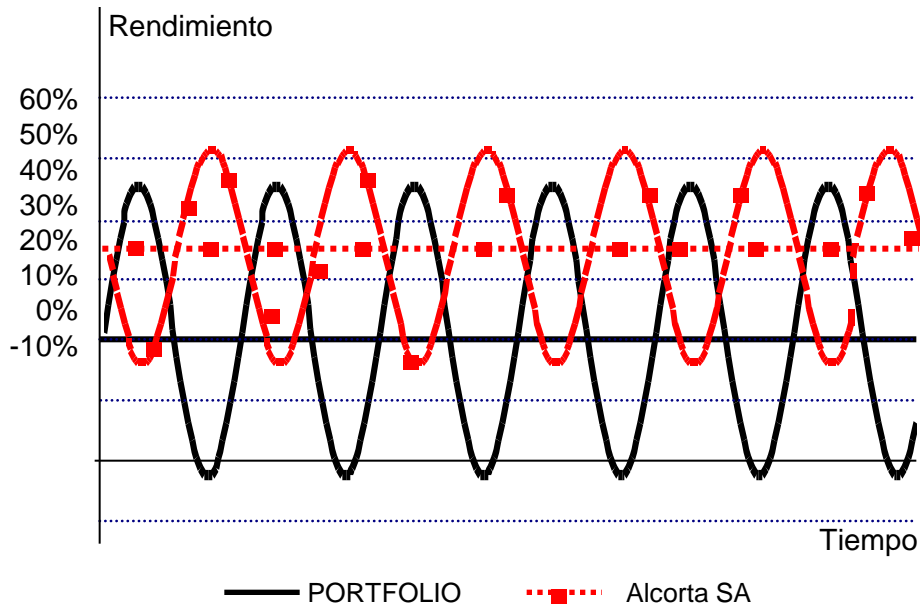
2. Grado de apalancamiento operativo

- A mayor apalancamiento operativo (es decir, a mayor proporción de costos fijos respecto de costos totales) mayor es el β

3. Grado de apalancamiento financiero

- A mayor apalancamiento financiero (es decir un aumento de la proporción de deuda respecto del capital propio) mayor el β

Beta de la acción



De la observación de los gráficos resulta:

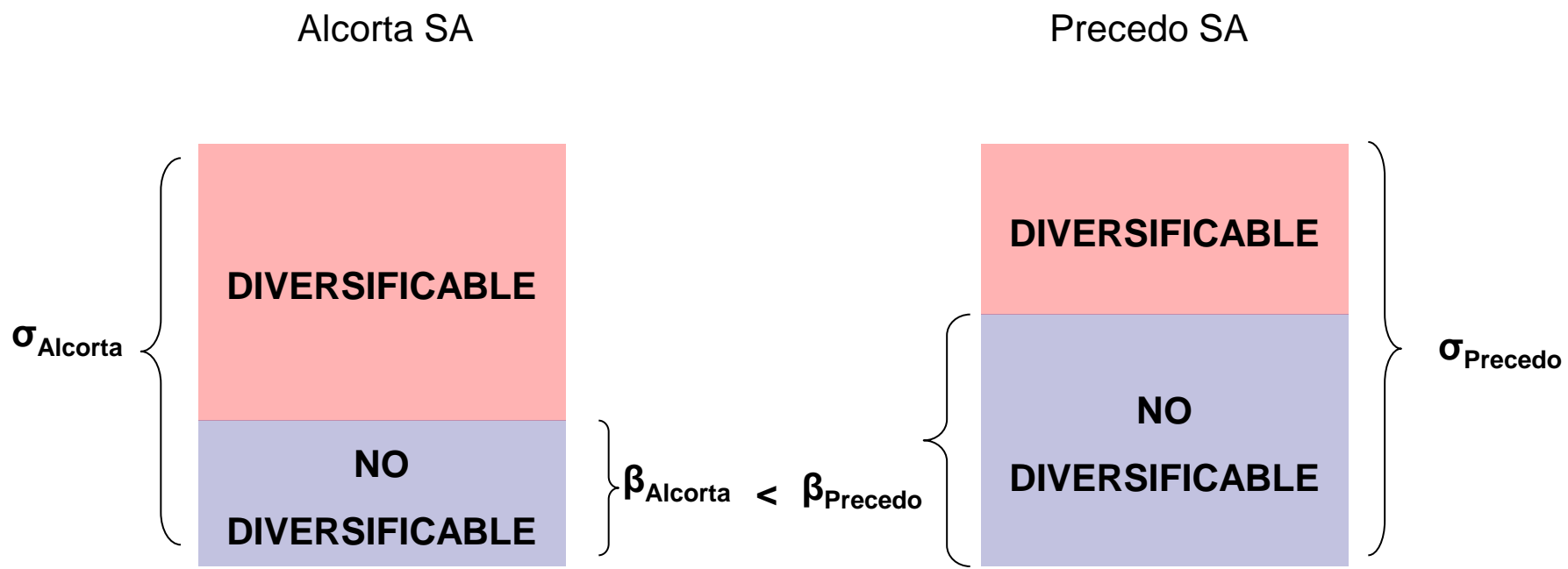
$$R_{\text{Alcorta}} = R_{\text{Precedo}}$$

$$\sigma_{\text{Alcorta}} = \sigma_{\text{Precedo}}$$

$$\beta_{\text{Alcorta}} < \beta_{\text{Precedo}}$$

Esto se debe a que existe una menor correlación entre Alcorta SA y el portfolio

Beta de la acción



Si bien pareciera indiferente incorporar una u otra empresa, cuando se observa su contribución al portfolio resulta más conveniente incorporar Alcorta SA, la cual contribuye en menor medida al riesgo del portfolio

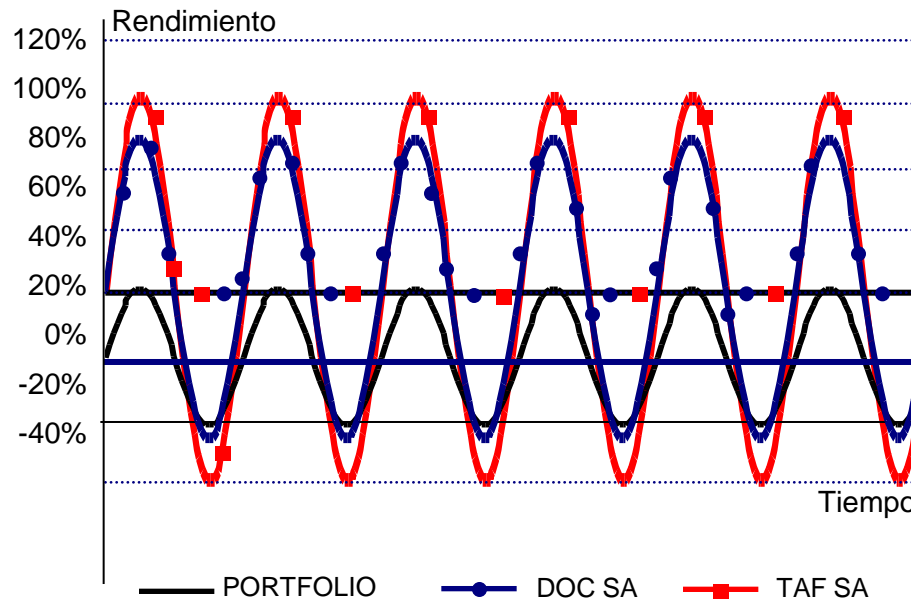
Beta de la acción

Considerando dos empresas con la siguiente relación:

$$R_{TAF} = R_{DOC}$$

$$\delta_{TAF} > \delta_{DOC}$$

$$\rho_{TAF} = \rho_{DOC}$$



¿Qué empresa conviene incorporar?

Por lo tanto, el σ de un activo es un indicador que también debe formar parte de la fórmula de β

Cálculo del Beta: ejemplo

Durante los últimos 4 años, los rendimientos históricos de GAL SA y del portfolio han sido:

AÑO	r_{GAL}	$r_{PORTFOLIO}$
1	-10%	-40%
2	3%	-30%
3	20%	10%
4	15%	20%

Covarianza de r_{GAL} respecto de r_{PTF} =
 $(r_{GAL} - \text{Prom.}r_{GAL}) \times (r_{PTF} - \text{Prom.}r_{PTF})$

Varianza del portfolio =
 $(r_{PTF} - \text{Prom.}r_{PTF})^2$

Para estimar β se realizan los siguientes cálculos:

AÑO	r_{GAL}	Δr_{GAL}	$r_{PORTFOLIO}$	Δr_{PTF}	COV	δ^2_{PTF}
1	-10%	-17%	-40%	-30%	0,051	0,09
2	3%	-4%	-30%	-20%	0,008	0,04
3	20%	13%	10%	20%	0,026	0,04
4	15%	8%	20%	30%	0,024	0,09
	Prom.=7%		Prom.=-10%		$\Sigma=0,109$	$\Sigma=0,260$

De modo que β_{GAL} :

$$\beta_{GAL} = \frac{\text{Cov}(r_{GAL}, r_{PTF})}{\delta^2(r_{PTF})} = \frac{0,109}{0,260} = 0,419$$

Security Market Line (SML)

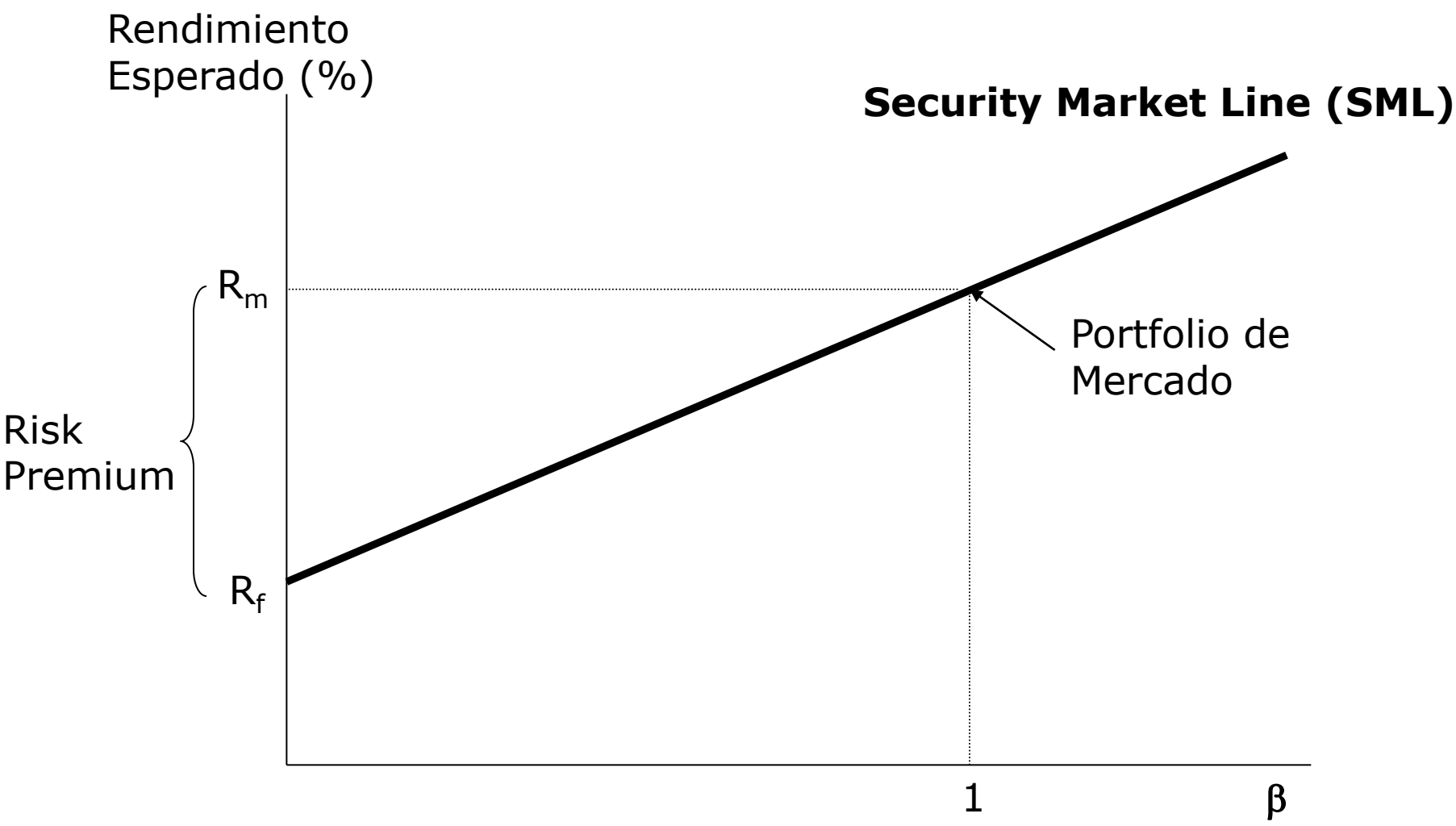
Ahora tenemos una expresión simple para el rendimiento esperado de un activo o un portafolio:

$$R_i = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f]$$

Prima de riesgo de mercado

- La prima por riesgo de mercado de un activo individual es una función de la contribución de éste al riesgo del portafolio.
- Para un activo individual mantenido en conjunto con otros activos, el único riesgo relevante es el riesgo sistemático, que es medido por beta.

Security Market Line (SML)



CAPM

El Capital Asset Pricing Model (CAPM) es un modelo de valuación de activos de capital que plantea un tradeoff entre riesgo y rendimiento. El modelo busca encontrar el precio justo de cada activo que asegure al inversor un retorno que compense el riesgo de dicho activo siempre que sea mantenido en una cartera bien diversificada.

Que determina el rendimiento esperado de un activo?

1. El rendimiento libre de riesgo (que compensa el valor tiempo del dinero)
2. El premio por el riesgo de mercado (que debería compensar el riesgo sistemático)
3. El beta del activo (que representa la medida del riesgo sistemático presente en el activo)

Supuestos del CAPM

Este modelo se apoya en la Teoría de la Cartera de Markowitz, pero agrega los siguientes supuestos:

1. Los inversores eligen sus carteras sobre la base del retorno esperado y el riesgo únicamente.
2. Los inversores son aversos al riesgo y buscan maximizar el valor esperado de los rendimientos.
3. Todos los inversores tienden al mismo horizonte de decisión en cuanto a las inversiones

Supuestos del CAPM

4. En el mercado hay competencia perfecta, no existen costos de transacción ni impuestos a la renta, capitales y transferencia de títulos, todos los activos son infinitamente divisibles, la información es gratuita y esta al alcance de todos los inversores y estos pueden endeudarse y prestar a la misma tasa sin limitaciones.
5. Existe homogeneidad en las expectativas y en el conjunto de inversiones factibles

Limitaciones del CAPM

- CAPM dista de ser perfecto:
 - Los activos de empresas pequeñas y los activos con un precio de mercado bajo en relación al valor de libros, parecen tener riesgos que el CAPM no capta
 - Está construido sobre la base de supuestos simplificadores.
 - En mercados emergentes, ciertos supuestos no son satisfechos
 - Muchos activos no son públicos, siendo necesario *inferir* su contribución al riesgo del portfolio en función de activos similares o comparables
- Es por ello que surgen también varios métodos ajustados de CAPM los cuales también presentan limitaciones

Limitaciones del CAPM

Existen teorías alternativas para vincular riesgo y rendimiento:

- Teoría de Valoración por Arbitraje (TVA o APT)
 - Supone que la rentabilidad depende de “factores” macroeconómicos y de “ruidos” específicos de cada empresa

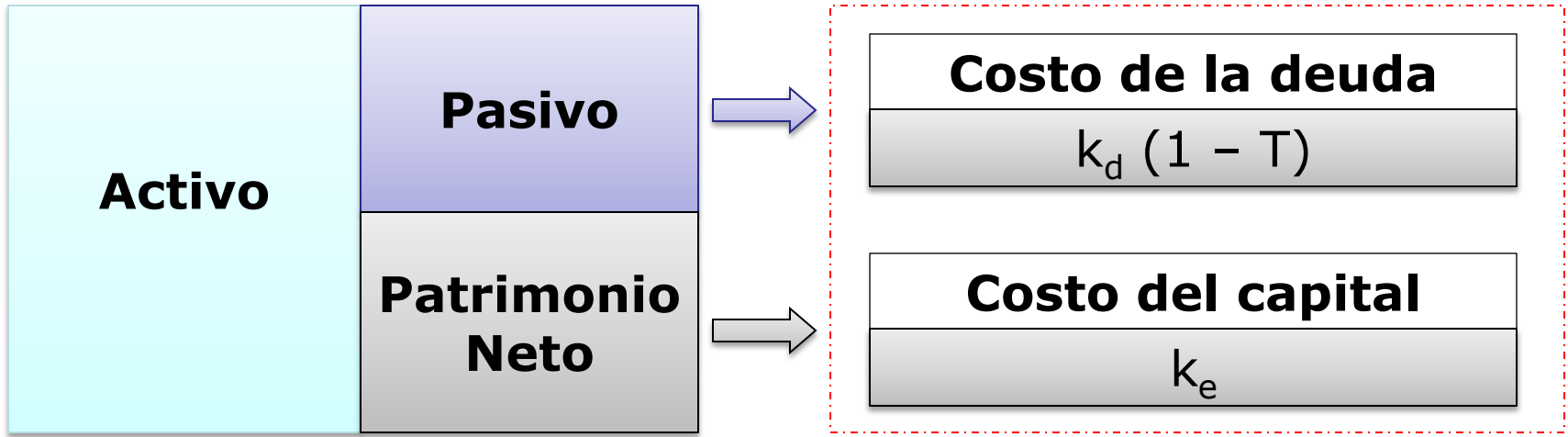
$$\text{Rendimiento} = a + b_1(r_{\text{factor1}}) + b_2(r_{\text{factor2}}) + \dots + \text{ruido}$$

- Alternativas de ajuste del CAPM
- Valores comparables
- Definición de los accionistas y/o gerentes
- Intuición

Costo del capital en Argentina?

- En algunos casos el inversor cuenta con tasas de costo de capital disponibles por:
 - Decisión del accionista
 - Experiencia en inversiones similares -Ej. multinacionales-
- Buscamos tasas comparativas
 - Tasas de retorno utilizadas en otras transacciones: conocidas, tasas de retorno fijadas por marcos regulatorios validados por la competencia de ofertas (ej. Privatizaciones)
 - Bonos soberanos y quasi soberanos
 - Bonos con cotización emitidos por empresas
 - Préstamos bancarios
- Analizamos riesgos involucrados en forma comparativa

Costo promedio ponderado de capital



WACC - Weighted Average Cost of Capital

$$WACC = k_d (1 - T) \frac{D}{D + PN} + k_e \frac{PN}{D + PN}$$

Tasa de costo de la deuda después de impuestos

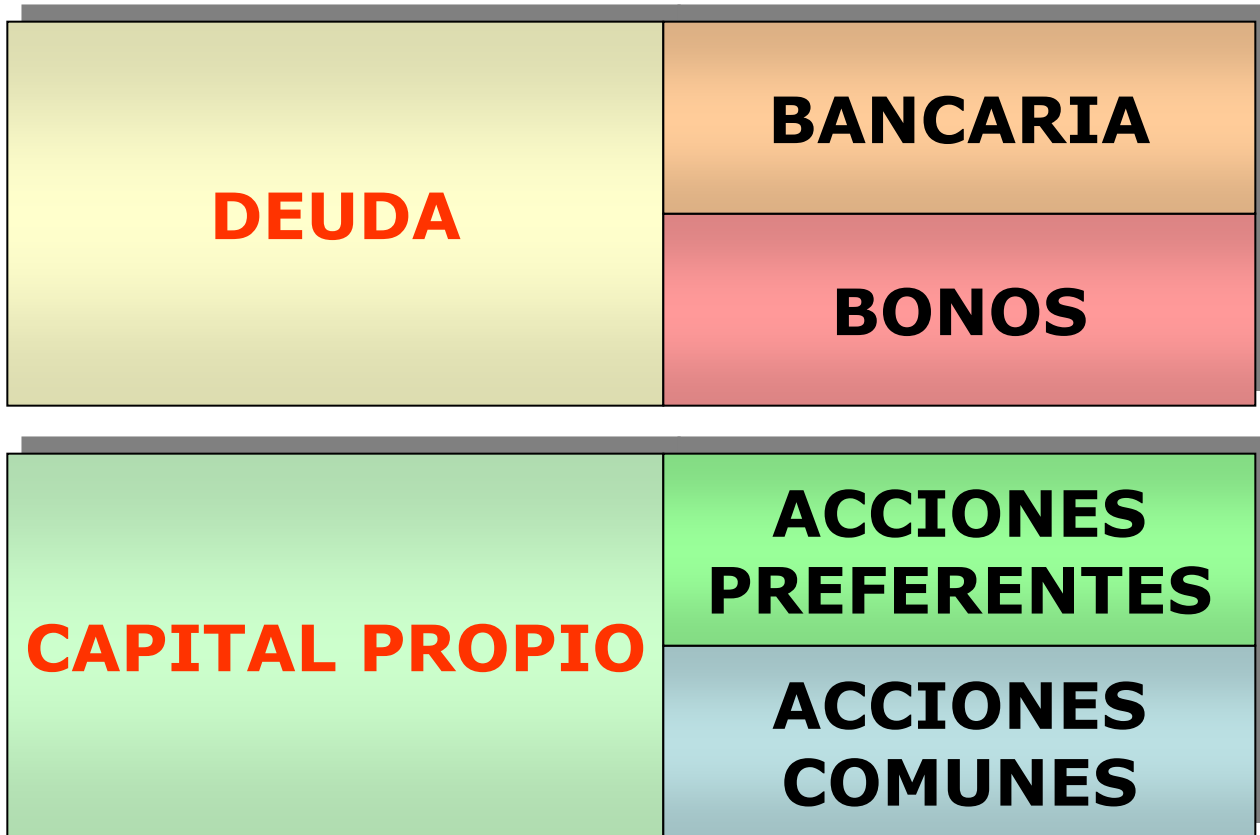
Proporción de la deuda sobre el total del financiamiento

Tasa de costo del capital propio

Proporción del capital propio sobre el total del financiamiento

Costo promedio ponderado de capital

¿Cuáles son las principales fuentes de financiamiento?



Estructura Óptima de Financiamiento

Estructura de Financiación

EEUU: Frecuencia de uso del CAPM

	<i>Corporaciones</i>	<i>Asesores Financieros</i>
Usa CAPM	81%	80%
Usa CAPM modificado u otros	4%	20%
ND	15%	

Fuente: EE.UU.: Bruner, op.cit.

Argentina: Frecuencia de uso del CAPM

	<i>Corporaciones</i>	<i>Asesores Financieros y PEF</i>	<i>Banca y Seguros</i>
Usa CAPM	68%	64%	67%
Usa APT	8%	0%	0%
Otro:	24%	9%	17%
Costo del capital fijado por los accionistas	10,50%		
Modelo Erb-Harvey*	2,60%		
Apilamiento de tasas	2,60%	9%	
No especifica	7,90%		17%
ND	8%	27%	17%

Fuente: Encuesta UTDT/IAEF. Los Porcentajes suman más de 100% en el caso de corporaciones porque 3 de ellas eligieron más de una opción. * Se comenta más adelante en este mismo trabajo.

Tasa libre de riesgo

- En un activo libre de riesgo, el retorno obtenido es igual al retorno esperado. No hay varianza alrededor del retorno esperado.
- Para que una inversión sea libre de riesgo:
 - No default risk
 - No reinvestment risk
- En mercados emergentes hay dos problemas:
 - Los bonos soberanos no son "Risk Free"
 - A veces no hay bonos de largo plazo

Tasa libre de riesgo

- En RA, se ajusta para incluir riesgos específicos de países emergentes
 - El “riesgo soberano”

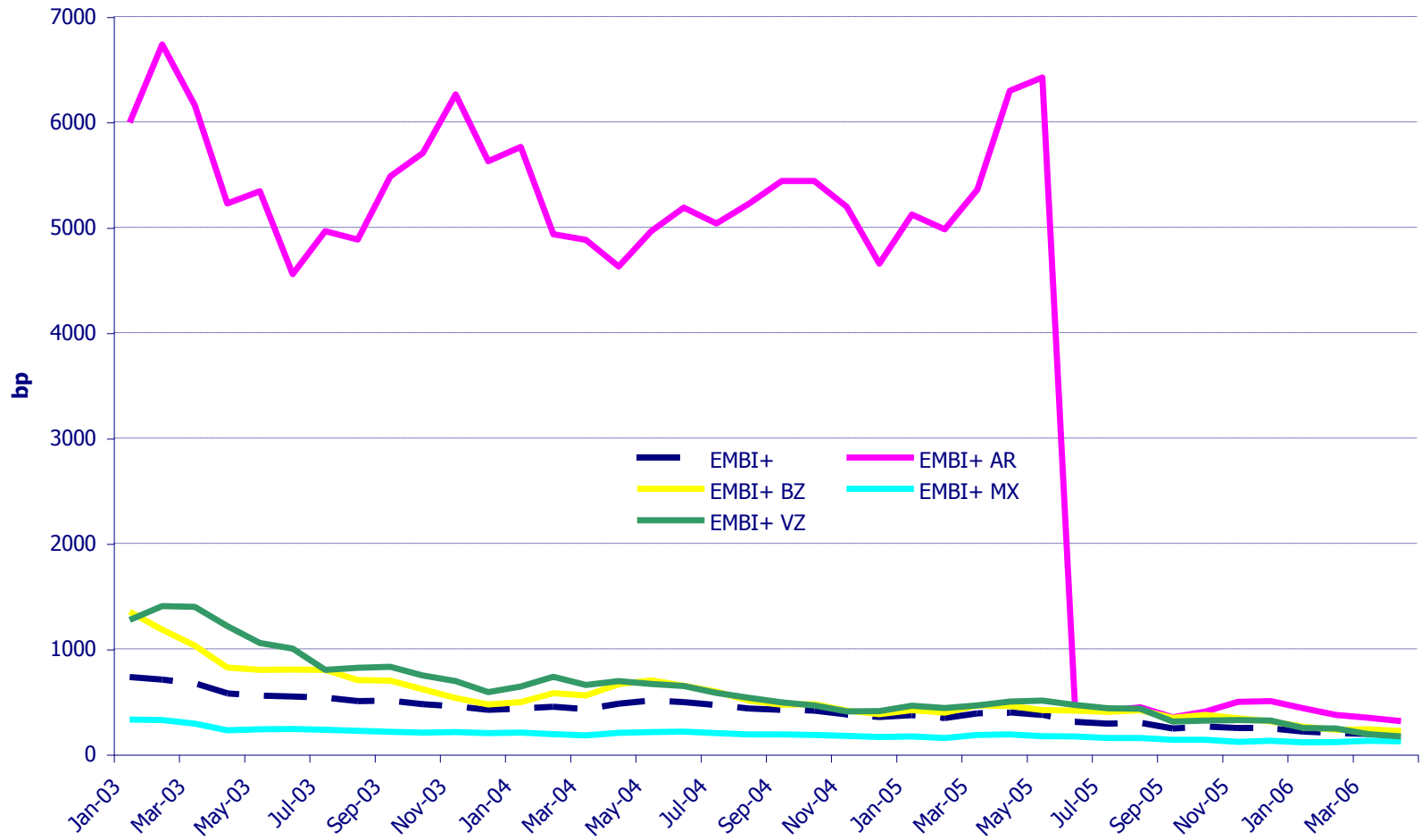
$$\mathbf{Rf_{ARG} = Rf_{EEUU} + R_{soberano}}$$

Riesgo Soberano

Premio	Cálculo	Factores intrínsecos
Riesgo soberano	TIR bono argentino en u\$s - TIR Treasury Bonds (bonos con similar Duration)	Riesgos Políticos, jurídicos, económicos + riesgos financieros
Riesgo de crédito (default)	TIR bono corporativo de una empresa en USA - TIR Treasury Bonds	Incumplimientos de compromisos financieros internacionales
Riesgo país	Prima por riesgo soberano - prima por riesgo de crédito	Riesgo cambiario, fiscal, Riesgo político, Riesgo jurídico, Regulaciones, Expropiaciones, Disturbios civiles, Transferencias

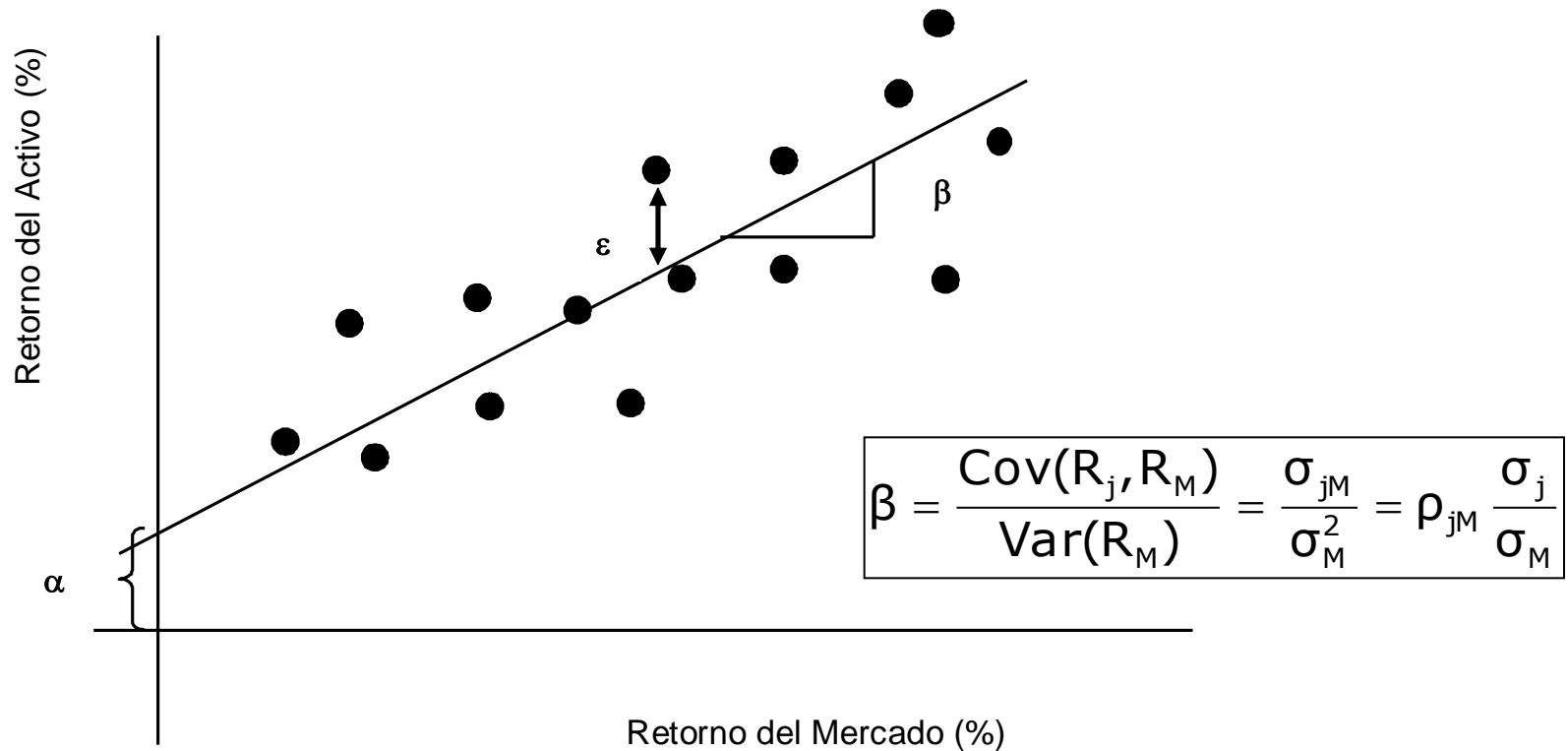
Indicadores de riesgo para mercados emergentes

LATAM EMBI+



Estimando los betas

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + \varepsilon_i$$



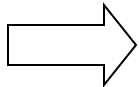
¿Cómo interpretar el beta?

β indica lo sensible que son los rendimientos de una acción a los cambios en los rendimientos de la cartera de mercado.

Para un

El rendimiento de la acción:

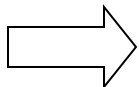
↓
 $\beta = 1,0$



↓
tiende a seguir la cartera de mercado

Si el mercado crece 10 % la acción crece 10 %

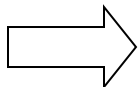
$\beta > 1,0$



tiende a subir o bajar más que la cartera de mercado

Si el mercado crece 10 % la acción crece **más** del 10 %

$\beta < 1,0$



tiende a subir o bajar menos que la cartera de mercado

Si el mercado crece 10 % la acción crece **menos** del 10 %

Pero el beta de la regresión.....

Este beta tiene tres problemas:

1. Tiene un error estándar alto
2. Refleja el mix de negocios de la firma en el período de estimación del beta, y no el actual
3. Refleja el apalancamiento financiero de la firma en el período, y no el actual.

Pero el beta de la regresión.....

- El beta depende de la serie de datos que se tome y del servicio que lo provea
- Es difícil calcular un beta sectorial representativo, ya que existe una fuerte dispersión intersectorial
- Pueden utilizarse diferentes intervalos de medición (diario, semanal, mensual, etc) y no está claro cuál es el ideal.
- El beta varía según el índice de mercado utilizado (S&P 500, Dow Jones, etc.); no está claro cuál es mejor

Además.....

Y si la empresa no cotiza no el mercado ???

- Se toman betas de las empresas del sector.
- Se quita el apalancamiento financiero:

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{\left(1 + (1 - T_C) \frac{D}{E}\right)}$$

- Se saca un promedio de los betas de las empresas del sector, y por último se agrega el componente de leverage de la empresa.

$$\text{Beta de la acción} = \beta_U \left(1 + (1 - T_C) \frac{D}{E}\right)$$

Además.....

El β de cada empresa refleja riesgos derivados de tres aspectos:

1. Tipo de industria:

- Cuanto más sensible es una industria a las condiciones de mercado, mayor es β
- Para empresas que desarrollan sus actividades en más de una industria, la β es igual al promedio ponderado de las β de cada negocio

2. Grado de apalancamiento operativo

- A mayor apalancamiento operativo (es decir, a mayor proporción de costos fijos respecto de costos totales) mayor es el β

3. Grado de apalancamiento financiero

- A mayor apalancamiento financiero (es decir un aumento de la proporción de deuda respecto del capital propio) mayor el β

Argentina: Beta de algunas empresas

REUTERS

	<u>RIC Name</u>	<u>BETA IBG</u>		<u>RIC Name</u>	<u>BETA IBG</u>
Acindar Industria Argentina de Aceros SA	ACI.BA	0,837	Grupo Financiero Galicia SA	GFG.BA	1,007
Agrometal SA	AGR.BA	0,407	Importadora y Exportadora de La Patagonia SA	PAT.BA	0,542
Alpargatas SAIC	ALP.BA	0,648	Instituto Rosenbusch SA	ROS.BA	0,107
Alto Palermo SA	SAM.BA	0,431	IRSA Inversiones y Representaciones	IRS.BA	0,638
Aluar Aluminio Argentino SAIC	ALU.BA	0,725	Juan Minetti SA	JMI.BA	1,042
Banco de Galicia y Buenos Aires SA	GAL.BA	0,533	Ledesta SAAI	LED.BA	0,236
Banco Hipotecario SA	BHI.BA	0,538	Longvie SA	LON.BA	1,056
Banco Macro SA	BMA.BA	0,746	Massuh SA	MAS.BA	0,578
Banco Santander Central Hispano SA - BSCH	STD.BA	0,323	MetroGAS SA	MET.BA	0,955
Banco Santander Rio SA	RIO.BA	0,754	Metrovias SA	MTR.BA	1,690
BBVA Banco Francés	FRA.BA	1,109	Mirgor SA	MIR.BA	0,709
Boldt SA	BOL.BA	0,219	Molinos Juan Semino SA	SEI.BA	0,666
C Della Penna SA	DEL.BA	0,402	Molinos Rio de la Plata SA	MOL.BA	0,950
Camuzzi Gas Pampeana SA	CAMb.BA	1,026	Morixe Hermanos SA	MOR.BA	0,459
Capsa Exploradora SA	CPS.BA	0,696	Pampa Holding SA	PAM.BA	1,873
Caputo SA	CAU.BA	0,446	Pertrak SA	PEK.BA	1,351
Carbodor SA	CARC.BA	1,079	Petrobras Energia Participaciones SA	PCH.BA	0,989
Carlos Casado SA	CAO.BA	0,748	Petrobras Energia SA	PER.BA	0,777
Celulosa Argentina SA	CEL.BA	0,729	Petrolera del Conosur SA	PSU.BA	1,008
Central Puerto SA	CEP.BA	1,170	Polledo SA	POL.BA	0,764
Cerámica San Lorenzo SA	SAL.BA	0,373	Quickfood SA	QUI.BA	0,623
Colorín Industria de Materiales Sintéticos SA	COL.BA	1,040	Repsol YPF	REP.BA	0,211
Cresud SA	CRE.BA	0,862	Rigolleau SA	RIG.BA	0,589
Distribuidora de Gas Cuyana SA	ECO.BA	1,049	Siderar SAIC	SID.BA	1,120
Domec Compañía de Artefactos Domésticos SA	DOM.BA	0,350	Sociedad Anonima San Miguel AGICIF	SMI.BA	0,632
Dycasa Dragados y Construcciones Argentina SA	DYC.BA	0,617	Sociedad Comercial del Plata SA	COM.BA	0,766
Endesa Costanera SA	CEC.BA	0,823	Solvay Indupa S.A.I.C.	INU.BA	0,729
Ferrum SA de Cerámica y Metalurgia	FER.BA	0,476	Telecom Argentina SA	TEC2.BA	1,028
Fiplasto SA	FIP.BA	0,508	Telefónica de Argentina SA	TEA2.BA	0,736
Garovaglio y Zorraquin SA	GAR.BA	0,314	Telefónica SA	TEF.BA	0,265
Gas Natural BAN SA	GBA.BA	1,135	Tenaris SA	TENA.BA	1,133
Gratex SACI y F	GRA.BA	0,514	Transener SA	TRA.BA	0,800
Grimoldi SA	GRM.BA	0,835	Transportadora de Gas del Sur	TGS2.BA	0,720
Grupo Concesionario del Oeste	OEST.BA	0,829	YPF SA	YPFd.BA	0,634
Grupo Estrella SA	QUE.BA	0,683			

Industry Name	Number of Firms	Average Beta	Market D/E Ratio	Tax Rate	Unlevered Beta	Industry Name	Number of Firms	Average Beta	Market D/E Ratio	Tax Rate	Unlevered Beta
Advertising	30	1,16	9,53%	39,78%	1,10	Insurance (Life)	33	0,92	23,04%	31,98%	0,80
Aerospace/Defense	40	0,83	44,76%	35,74%	0,64	Insurance (Prop/Casualty)	59	0,81	9,46%	24,74%	0,76
Air Transport	37	1,09	78,02%	39,08%	0,74	Internet	307	2,01	1,24%	28,84%	2,00
Apparel	46	0,82	52,67%	38,11%	0,62	Investment Co.	26	0,58	2,76%	0,00%	0,56
Auto & Truck	20	0,86	128,07%	37,73%	0,48	Investment Co. (Foreign)	20	1,16	3,12%	0,00%	1,13
Auto Parts (OEM)	31	0,79	72,29%	37,19%	0,54	Machinery	124	0,77	46,33%	35,53%	0,59
Auto Parts (Replacement)	28	0,65	122,49%	35,88%	0,36	Manuf. Housing/Rec Veh	21	0,80	51,02%	38,00%	0,61
Bank	177	0,79	55,99%	35,74%	0,58	Maritime	16	0,78	130,12%	23,50%	0,39
Bank (Canadian)	7	1,10	31,17%	35,83%	0,92	Medical Services	160	0,86	33,12%	37,45%	0,71
Bank (Foreign)	2	1,35	19,79%	29,00%	1,18	Medical Supplies	196	0,82	7,09%	33,83%	0,79
Bank (Midwest)	33	0,83	59,67%	33,19%	0,59	Metal Fabricating	42	0,83	22,88%	34,64%	0,72
Beverage (Alcoholic)	22	0,60	25,04%	39,14%	0,52	Metals & Mining (Div.)	37	0,87	40,24%	33,90%	0,69
Beverage (Soft Drink)	14	0,77	12,26%	34,79%	0,71	Natural Gas (Distrib.)	42	0,60	81,48%	36,43%	0,39
Building Materials	40	0,87	49,44%	36,46%	0,66	Natural Gas (Diversified)	39	0,71	41,49%	34,40%	0,55
Cable TV	21	1,11	60,56%	45,00%	0,83	Newspaper	19	0,82	18,01%	37,62%	0,73
Canadian Energy	16	0,71	52,89%	41,88%	0,55	Office Equip & Supplies	28	0,89	61,28%	38,84%	0,65
Cement & Aggregates	13	0,77	26,79%	34,99%	0,65	Oilfield Services/Equip.	70	1,02	17,48%	31,32%	0,91
Chemical (Basic)	14	0,88	36,92%	34,73%	0,71	Packaging & Container	37	0,77	115,14%	38,33%	0,45
Chemical (Diversified)	34	0,77	25,53%	35,02%	0,66	Paper & Forest Products	52	0,80	73,05%	35,98%	0,54
Chemical (Specialty)	83	0,76	41,28%	35,35%	0,60	Petroleum (Integrated)	42	0,76	13,01%	40,12%	0,70
Computer & Peripherals	147	1,13	3,07%	33,29%	1,11	Petroleum (Producing)	97	0,73	39,53%	36,80%	0,59
Computer Software & Svcs	413	1,05	2,21%	33,82%	1,03	Precision Instrument	88	0,87	6,91%	32,17%	0,83
Diversified Co.	91	0,81	32,29%	37,43%	0,67	Publishing	48	0,82	23,97%	38,56%	0,71
Drug	272	0,87	3,27%	30,04%	0,85	R.E.I.T.	152	0,70	9,47%	45,10%	0,66
Drugstore	10	0,90	13,96%	39,67%	0,83	Railroad	16	0,81	64,73%	36,31%	0,57
Educational Services	28	0,83	5,04%	38,90%	0,81	Recreation	86	0,81	26,88%	31,23%	0,68
Electric Util. (Central)	35	0,54	112,82%	34,10%	0,31	Restaurant	93	0,77	23,68%	36,83%	0,67
Electric Utility (East)	36	0,53	87,08%	36,31%	0,34	Retail (Special Lines)	202	1,13	14,85%	38,57%	1,04
Electric Utility (West)	17	0,54	102,80%	34,66%	0,32	Retail Building Supply	12	0,85	2,80%	38,44%	0,84
Electrical Equipment	87	0,86	3,03%	34,47%	0,84	Retail Store	31	1,06	20,52%	38,74%	0,94
Electronics	141	0,95	5,66%	32,72%	0,91	Securities Brokerage	32	1,22	107,81%	36,73%	0,72
Entertainment	91	0,87	22,52%	43,00%	0,77	Semiconductor	100	1,31	1,90%	27,84%	1,29
Environmental	53	0,71	125,85%	40,50%	0,41	Semiconductor Cap Equip	7	1,84	0,64%	32,36%	1,84
Financial Svcs. (Div.)	186	0,95	47,30%	33,48%	0,72	Shoe	26	0,90	17,36%	37,09%	0,82
Food Processing	93	0,68	31,35%	35,34%	0,57	Steel (General)	30	0,76	67,84%	35,06%	0,53
Food Wholesalers	23	0,69	36,62%	40,20%	0,57	Steel (Integrated)	19	0,90	93,61%	28,20%	0,54
Foreign Electron/Entertn	13	0,89	18,92%	42,91%	0,80	Telecom. Equipment	118	1,10	3,82%	32,08%	1,07
Foreign Telecom.	16	1,09	8,40%	29,70%	1,03	Telecom. Services	172	1,17	18,64%	37,53%	1,05
Furn./Home Furnishings	36	0,83	29,07%	37,11%	0,70	Textile	26	0,76	232,68%	36,87%	0,31
Gold/Silver Mining	31	0,64	15,23%	30,07%	0,58	Thrift	133	0,80	358,00%	35,76%	0,24
Grocery	27	0,71	38,59%	38,64%	0,57	Tire & Rubber	10	0,87	79,44%	37,50%	0,58
Healthcare Info Systems	31	0,84	14,82%	37,08%	0,77	Tobacco	12	0,62	29,19%	38,92%	0,52
Home Appliance	12	0,93	35,96%	35,00%	0,76	Toiletries/Cosmetics	20	0,93	15,69%	34,73%	0,84
Homebuilding	59	0,82	94,29%	38,40%	0,52	Trucking/Transp. Leasing	50	0,84	144,26%	38,89%	0,45
Hotel/Gaming	54	0,85	92,44%	38,60%	0,54	Utility (Foreign)	2	1,40	44,81%	30,50%	1,06
Household Products	29	0,75	17,35%	36,26%	0,68	Water Utility	15	0,59	85,18%	36,88%	0,38
Industrial Services	185	0,89	20,98%	38,86%	0,79	Wireless Networking	11	1,25	0,63%	35,63%	1,24
Market							5903	0,86	23,92%	35,48%	0,74

Distintas fuentes de betas en EE.UU.

<i>Servicio</i>	<i>Indice de mercado</i>	<i>Intervalo de medición</i>	<i>Período de medición</i>
Bloomberg	S&P 500	Semanal	2 años
CompuServe	S&P 500	Semanal (cierre Viernes)	5 años
Media General	Composite	Por movimiento del mercado del +/- 5%	No especifica
Merril Lynch	S&P 500	Mensual	5 años
S&P Compusat	S&P 500	Mensual (fin de mes)	5 años
Tradeline	S&P 500	Semanal (cierre Viernes)	3 años
Value Line	NYSE Composit	Semanal	5 años
Wilshire Associates	S&P 500	Mensual	5 años

Fuente: Pratt et al., op. cit., pág.177; Bruner, op.cit.

Argentina: ¿qué tipo de beta utiliza?

	<i>Corporaciones</i>	<i>Asesores Financieros</i>	<i>Banca y Seguro</i>
Empresa comparable de la bolsa local	11%	9%	33%
Promedio sectorial de la bolsa local	8%	9%	17%
Beta contable	8%	9%	0%
Empresa comparable EE.UU.	21%	18%	33%
Beta sectorial EE.UU.	13%	55%	0%
Empresa comparable Europa	5%	0%	0%
Otro	8%	9%	0%
No especifica tipo de beta	7,8%		
Usa performance risk discount en vez de beta		9%	
ND	31%	18%	33%

Fuente: Encuesta UTDT/IAEF. Las sumas que superan el 100% se deben a que los encuestados marcaron más de una respuesta. Dos corporaciones utilizan betas de EE.UU., pero no aclaran si de empresas o sectoriales, por lo cual no figuran

Argentina: Fuentes de obtención del beta

	<i>Corporaciones</i>	<i>Asesores Financieros</i>	<i>Banca y Seguro</i>
Obtiene beta local de:			
Cálculo propio	50%		
Bloomberg	25%		33,3%
Citibank	25%		
Departamento de research del banco		50%	
No especifica		50%	66,6%
Obtiene beta de EE. UU. de:			
Bloomberg	40%	33%	50%
Value line	13%	33%	0%
S& P	20%	0%	50%
Ibbotson	13%	33%	0%
Barra	20%	17%	0%
Otro:	33%	33%	0%
Entidades financieras especializadas	20,1%		
Revistas de economía	6,7%		
Histórico de la propia empresa vs. S& P500	6,7%		
No especifica		16,7%	
Merril Lynch Beta Book		16,7%	

Fuente: Encuesta UTDT/ IAEF. Los porcentajes fueron obtenidos sobre las empresas que usan cada tipo de beta.

Cuando los porcentajes suma superan el 100%, se debe a que los encuestados contestaron más de una opción.

Risk Premiums

- El risk premium es el rendimiento adicional que requieren los inversores para invertir en acciones en vez de activos sin riesgo.
- El premio histórico se observa con la diferencia de rendimiento que han tenido históricamente las acciones americanas contra los bonos americanos.
- El risk premium depende de:
 - Hasta donde tomar la serie histórica.
 - Si usar tasas de T.Bill o tasas de T.Bond
 - Si usar promedios geométricos o aritméticos

Problemas en LA

- Baja liquidez del mercado (non-trading)
- Retornos no normales (sesgo positivo, exceso de curtósis, autocorrelación de los retornos,)
- Inestabilidad de parámetros (betas, market risk premiums, etc)
- ¿Están los mercados integrados o no?

Problemas en LA

Riesgos adicionales:

- Alta inflación y volatilidad macroeconómica
- Controles de capital
- Inestabilidad política
- Cambios regulatorios y riesgos de expropiación
- Contratos pobremente definidos y cumplidos
- Corrupción

Todos de naturaleza "**downside**" (cobrar menos de lo esperado)

Mercados desarrollados

- Posibilidad de eliminar el riesgo no sistemático mediante diversificación.
- Mercado eficiente: la información está públicamente disponible a un gran número de compradores y vendedores.
- Los precios de equilibrio se obtienen mediante la oferta y demanda.
- Las condiciones anteriores no se encuentran presentes en mercados emergentes:
 - Escasas operaciones,
 - pocas alternativas de diversificación,
 - riesgo idiosincrático elevado

Mercados emergentes

La existencia de eficiencia es altamente debatible:

- Mercado de capital relativamente pequeño: pocas compañías negociadas públicamente, baja liquidez, volúmenes negociados y capitalización.
- Mercados de capitales altamente concentrados: actividad concentrada en pocos activos. Manipulación de precios y dificultoso diversificar.
- Información escasa, poco confiable y volátil: inflación, riesgo de cambio, inestabilidad del gobierno, cambios de leyes, etc.
- Series de tiempo cortas: a partir de la apertura de la economía.
- Pocas compañías comparables disponibles.