

# ANADEC

*Análisis de Decisiones de Inversión*

*- Prof. Nicolás Villarreal D.*

# El costo de capital y la financiación de proyectos

# El costo de capital y la financiación de proyectos

- En esta parte del curso se darán las herramientas necesarias para estimar la *tasa de descuento o costo de oportunidad* propia de un inversionista.
- Al principio del curso vimos: ¿*Cuál es el costo de oportunidad de un inversionista?*
- Conceptualmente el costo de oportunidad corresponde a la *rentabilidad mínima requerida por un inversionista para considerar atractivo un proyecto/inversión.*

# El costo de capital y la financiación de proyectos

- Recordemos que los IBF operan sobre una base de comparación explícita (o implícita) de la rentabilidad del proyecto y el costo de oportunidad.

*¿Cuándo se genera valor en un proyecto?*

- Solamente se crea valor cuando el retorno de la inversión es superior al costo de oportunidad.

*Recordemos que el costo de oportunidad está relacionado al VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO; la preferencia por liquidez “hoy” a “mañana”.*

# El costo de capital y la financiación de proyectos

- ¿Por qué un inversionista prefiere la liquidez hoy?
- Si el inversionista cuenta con la *liquidez hoy*, podría utilizar esos recursos para *invertir* en proyectos reales que le generan una *rentabilidad* esperada.
- Consecuentemente, si no tuviera disponibilidad de liquidez hoy, no podría invertir y obtener la rentabilidad esperada.
- Esto quiere decir que para sacrificar dicha liquidez, el inversionista debería recibir como mínimo esa rentabilidad esperada.

# El costo de capital y la financiación de proyectos

- Dado lo anterior, y entendiendo que un proyecto o una firma financia sus inversiones con fuentes de financiación de largo plazo (Deuda y Equity) el *costo de oportunidad de la empresa o proyecto es en realidad el resultado del costo de oportunidad de los proveedores de recursos de largo plazo.* Estos son “Los Acreedores” y “Los Accionistas” de la firma.
- El costo de oportunidad de acreedores y accionistas serán los elementos fundamentales para calcular el WACC.

# El costo de capital y la financiación de proyectos

*¿Qué es la estructura de capital de una firma o de un proyecto?*

- Antes de responder a esta pregunta recordemos que el balance general de una firma es un estado financiero que permite observar, entender y analizar la situación financiera de una firma en un momento determinado del tiempo.
- Son tres sus componentes básicos: Activos, Pasivos y Patrimonio. Dichos componentes dan origen a un concepto contable básico, **“la ecuación fundamental de la contabilidad”**

$$\text{ACTIVOS} = \text{PASIVOS} + \text{PATRIMONIO}$$

# Estructura de Capital

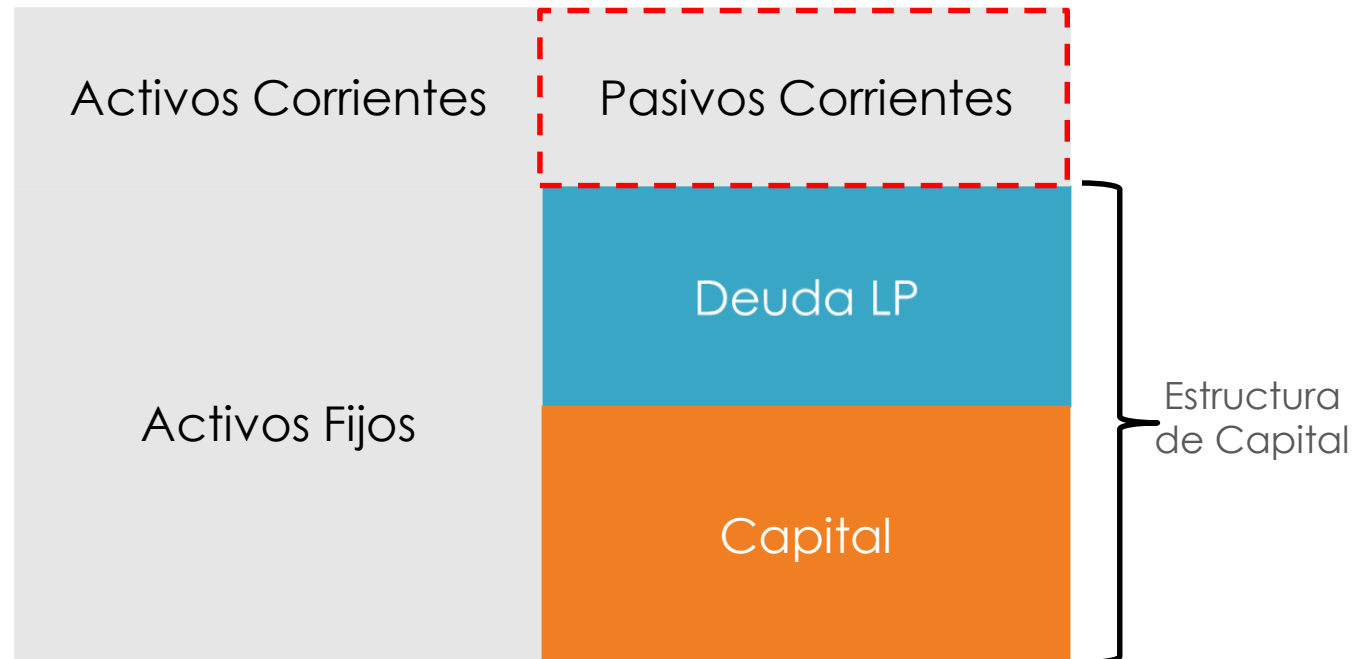




# Estructura de Capital

Ahora bien, al hablar de estructura de capital, se hace referencia a las *fuentes de financiación de largo plazo* que la firma utiliza para financiar sus inversiones.

Cabe anotar que el *pasivo corriente*, o de corto plazo de la firma, hace parte de la estructura de financiación de la firma, mas no de la estructura de capital.



# El costo de capital y la financiación de proyectos

Cuando hablamos del costo de oportunidad, nos referimos al costo de oportunidad de los proveedores de capital financiero.

*¿Cuál es el costo de oportunidad de los acreedores y de los accionistas?*

*¿Cuál es la rentabilidad justa que los proveedores de capital (Deudores y Accionistas) de un proyecto deben recibir por “invertir” sus recursos en el proyecto a cambio de invertirlos en proyectos alternativos?*

# El costo de capital y la financiación de proyectos

*RELACIÓN RIESGO - RENTABILIDAD*

# Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

# El costo de capital y la financiación de proyectos

## El concepto/principio RIESGO-RENTABILIDAD:

*“Existe una relación directa entre la rentabilidad esperada de un proyecto/inversión y el riesgo del proyecto/inversión”.*

A mayor incertidumbre sobre las variables que pueden afectar/determinar los flujos de un proyecto, mayor el RIESGO del proyecto.

# Riesgo - Rentabilidad

Usted va al casino y puede jugar en tres diferentes alternativas:

1. Ruleta (Rojo o Negro)
2. Ruleta (Docenas)
3. Ruleta (Número)

*¿En cuál cree que su ganancias podrían llegar a ser mayores?*

*¿Y las pérdidas?*

*¿Por qué?*

		0	00	
1-18	1 <sup>ST</sup> 12	1	2	3
		4	5	6
		7	8	9
EVEN		10	11	12
		13	14	15
		16	17	18
RED	2 <sup>ND</sup> 12	19	20	21
		22	23	24
		25	26	27
BLACK		28	29	30
		31	32	33
		34	35	36
ODD	3 <sup>RD</sup> 12			
19-36				
		2 TO 1	2 TO 1	2 TO 1

# Riesgo - Rentabilidad

Usted va al casino y puede jugar en tres diferentes alternativas:

1. Ruleta (Rojo o Negro) 1:1
2. Ruleta (Docenas) 2:1
3. Ruleta (Número) 35:1

*¿En cuál cree que su ganancias podrían llegar a ser mayores?*

*¿Y las pérdidas?*

*¿Por qué?*

			0	00	
1-18	1 <sup>ST</sup> 12		1	2	3
			4	5	6
			7	8	9
EVEN			10	11	12
RED	2 <sup>ND</sup> 12		13	14	15
			16	17	18
			19	20	21
BLACK			22	23	24
ODD	3 <sup>RD</sup> 12		25	26	27
			28	29	30
			31	32	33
19-36			34	35	36
			2 TO 1	2 TO 1	2 TO 1



# Riesgo - Rentabilidad

- Uno de los conceptos de mayor importancia en el lenguaje financiero es la relación entre rentabilidad y riesgo.
- ¿Cómo sabemos cuándo hay más riesgo? ¿Cómo medimos y percibimos el riesgo?



AUD per 1 USD

22 Feb 2015 05:00 UTC - 24 Mar 2015 14:45 UTC  
USD/AUD close:1.26886 low:1.26215 high:1.32075



ARS per 1 USD

22 Feb 2015 05:00 UTC - 24 Mar 2015 14:46 UTC  
USD/ARS close:8.77500 low:8.60850 high:8.81220



EUR per 1 USD

7 Mar 2015 19:00 UTC  
USD/EUR close:0.92227



COP per 1 USD

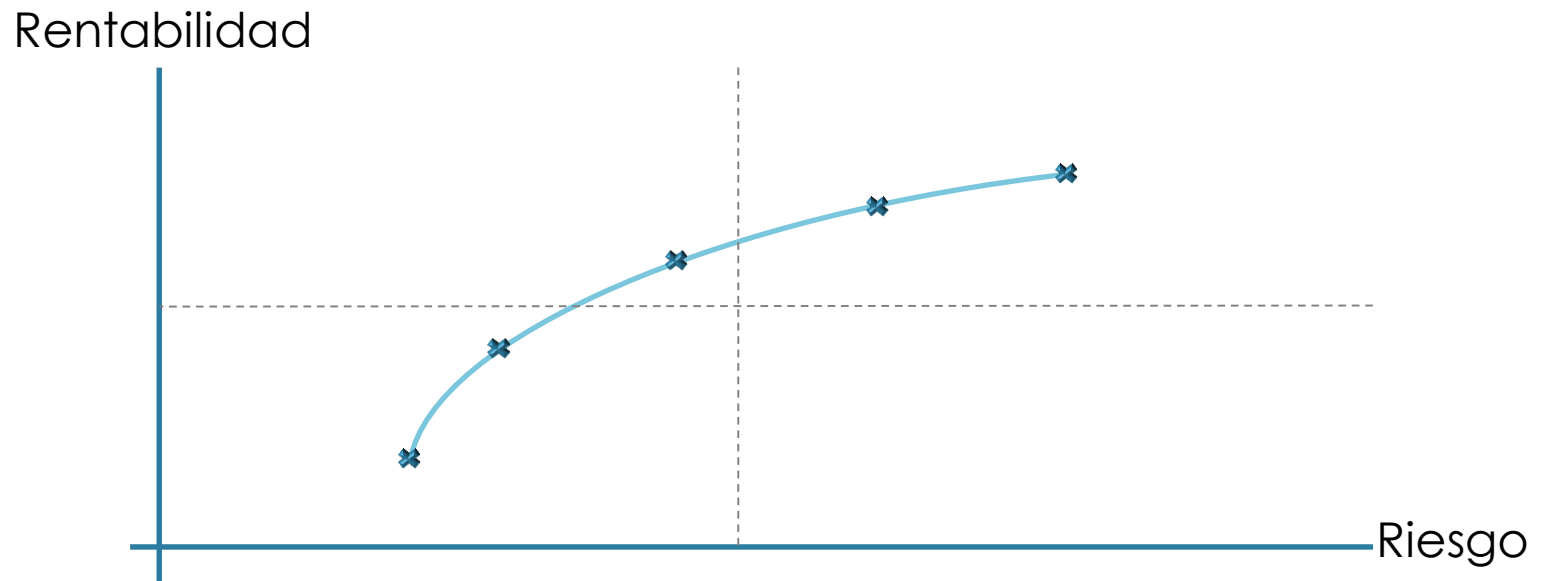
23 Mar 2015 04:15 UTC  
USD/COP close:2574.43093



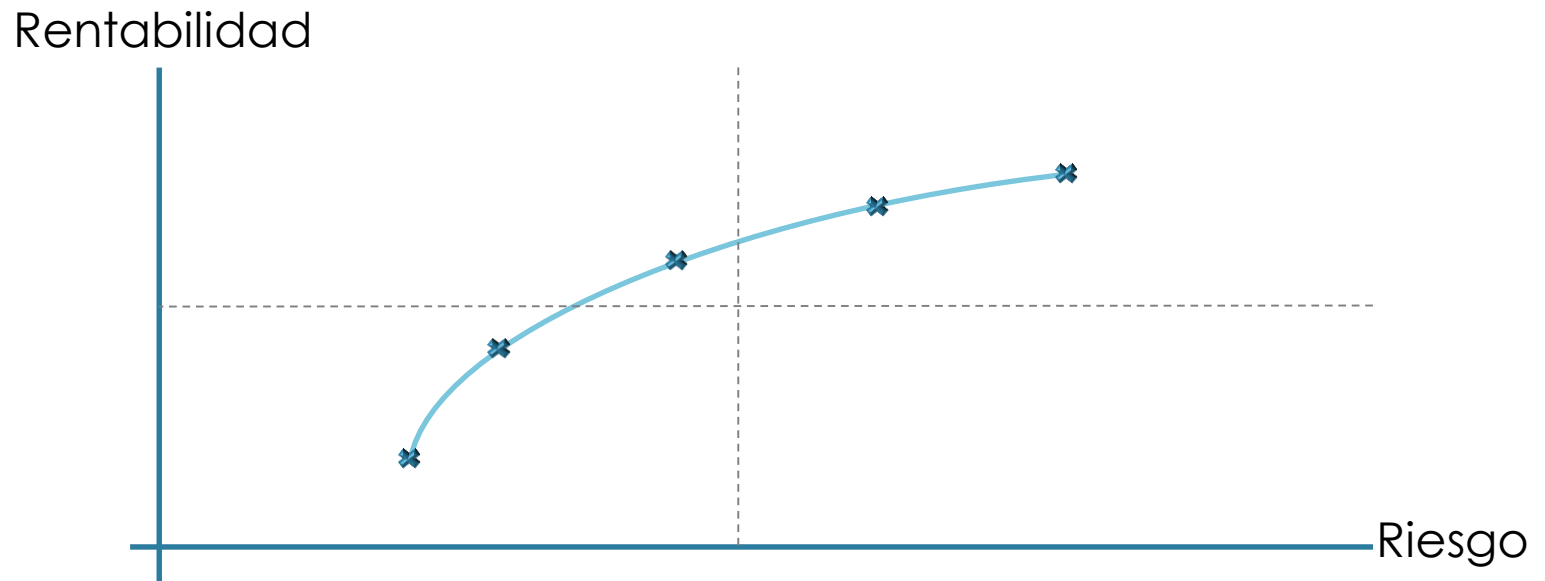
# Riesgo - Rentabilidad

Por ahora, entenderemos que el riesgo está estrechamente relacionado con la volatilidad de los resultados futuros.

## ■ Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital



*¿Sobre que punto preferiría usted ubicarse? ¿Por qué?  
¿Hay un punto “mejor” que el otro?*



# Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

- Así, entre **mayor sea la volatilidad** de los flujos de caja de un proyecto, **mayor será el riesgo asociado para quien fondee** dicho proyecto (acreedor o accionista).
- Por lo tanto, entre mayor sea la volatilidad de los flujos de caja de un proyecto, **mayor deberá ser la compensación** (rentabilidad) que un acreedor o accionista exija por fondear el proyecto, dado que es mayor el riesgo que está asumiendo.
- Por la anterior razón, **es lógico pensar que el costo de oportunidad de un acreedor o accionista crecerá a medida que el riesgo del proyecto se incrementa**. Esto es: el costo de fondear recursos para un proyecto de alto riesgo es mayor al costo de fondear recursos para un proyecto con bajo riesgo.

# Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

¿Que pasa con un proyecto de cero riesgo?

- Para un proyecto con riesgo “cero”, no es correcto afirmar que la rentabilidad esperada sea “cero”.
- Aún sin haber riesgo, el dinero sí pierde valor en el tiempo. Por lo tanto para un hipotético proyecto con riesgo “cero” **los proveedores de dinero exigirán, al menos, la pérdida del VDT (la Inflación).**
- Para un proyecto habitual con cierto nivel de riesgo, el costo de oportunidad de los proveedores de dinero tiene **dos componentes:**

**Costo de Oportunidad = Tasa Libre Riesgo + Prima por Riesgo**

# Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

- Recordemos:

$$TIR > C.O \Rightarrow VPN > 0$$

- Es clara la razón por la cual sólo deben aceptarse los proyectos con VPN mayor que cero, que es lo mismo que aceptar proyectos con rentabilidad mayor al costo de fondear los proyectos. Esto es, **la rentabilidad del proyecto debe ser superior al costo del fondeo del mismo.**
- Veamos algunas evidencias empíricas que soportan la teoría básica de relación rentabilidad–riesgo.

# Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

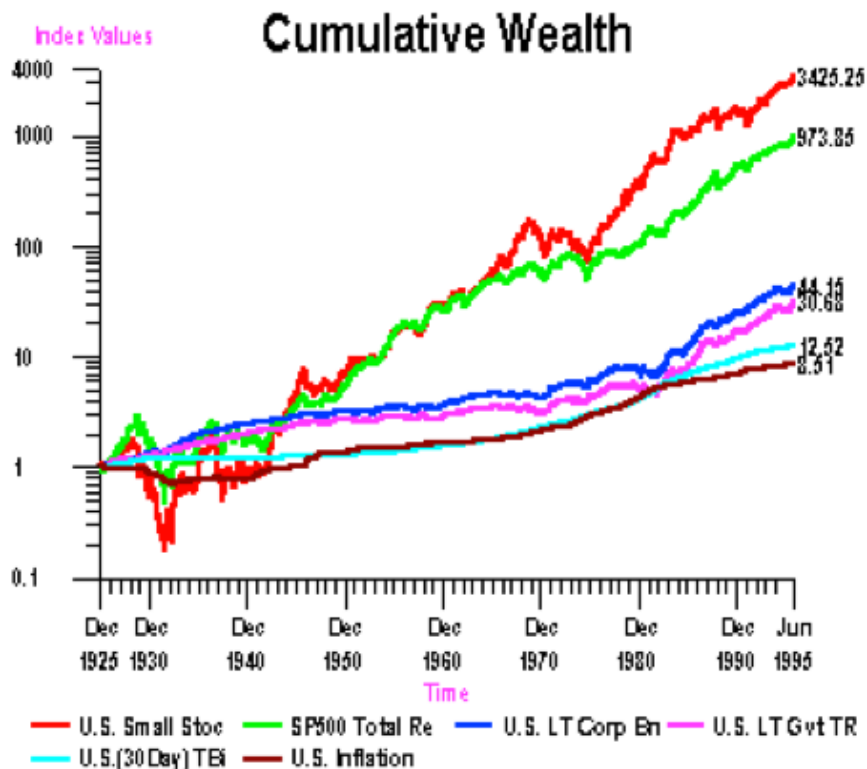
- Rentabilidad de 1 USD durante el período 1925-1995

U.S Small Stocks	
US Stock Market	
US LT Bonos Corp.	
US Gov. LT TB	
US. (30-day) TB	



# Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

■ Rentabilidad de 1 USD durante el período 1925-1995

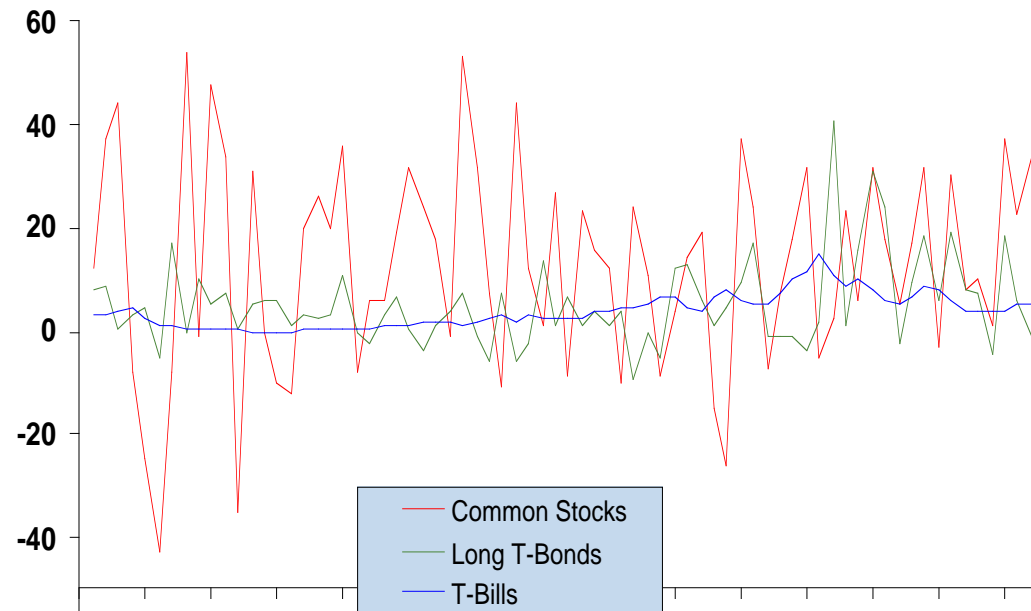
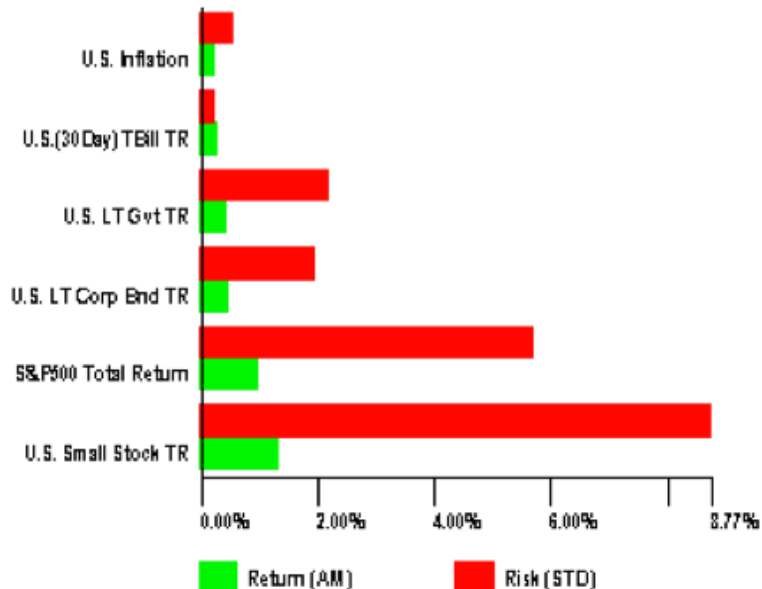


U.S Small Stocks	3.425.256 (USD)
US Stock Market	980.000 (USD)
US LT Bonos Corp.	44.000 (USD)
US Gov. LT TB	30.000 (USD)
US. (30-day) TB	13.000 (USD)

# Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

▣ Riesgo de 1 USD durante el período 1925-1995

Risk vs. Return



# Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

- Mostraremos a continuación los modelos utilizados en este curso para calcular el costo de las fuentes de financiación, que como se dijo antes, corresponde al costo de oportunidad de los proveedores de capital.
- Costo de Capital:
  - Costo de la Deuda
  - Costo del Equity

# El costo de la deuda

# Costo de la deuda

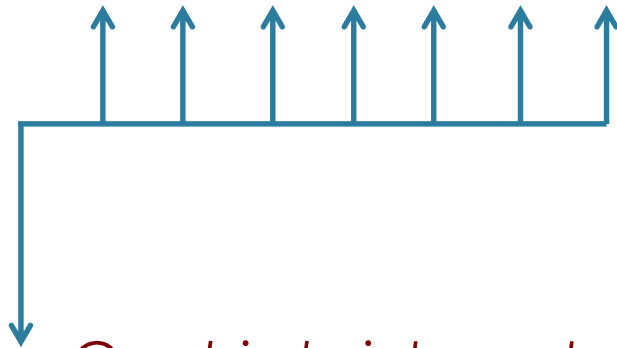
*¿Cuáles son algunas fuentes de deuda?*

- La deuda a largo plazo es el principal componente en nuestra estructura de capital. Algunos instrumentos financieros son:
  1. Obligaciones Financieras
  2. Emisión de Bonos
  3. Contratos Leasing

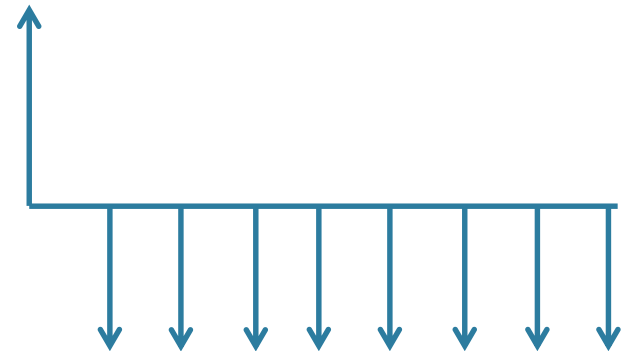
# Costo de la deuda

*¿Cuál es la diferencia de un flujo de inversión y un flujo de financiación?*

**Flujos de Inversión**



**Flujos de Financiación**



*¿Cambia la interpretación de los IBF (TIR por ejemplo) según el diagrama?*

# Costo de la deuda

*¿Cuál es el costo de una deuda?*

- En cierta manera, ya hemos respondido a esta pregunta: la TIR del ya conocido flujo de caja de financiación o flujo de caja de la deuda.
- De manera implícita, estamos dando a entender que los acreedores establecen en la tasa de interés la rentabilidad justa que exigen dado el VDT y el riesgo que asumen.
- Así las cosas, la TIR será la primera aproximación al costo de la deuda.

# Costo de la deuda

## *¿Cuál es el costo de una deuda?*

- Ahora, recordemos que la deuda (vía gastos financieros) proporciona un ahorro tributario.
- Por ende, el costo de la deuda se puede estimar antes y después de impuestos. En el primer caso, el costo no incorpora los ahorros tributarios. En el segundo caso, sí.
- Existe otra aproximación al costo de la deuda: Utilizar la relación riesgo – rentabilidad.



# Costo de la deuda

*¿Cuál es el costo de una deuda?*

- Si se conoce el nivel de riesgo, es posible identificar que tasa de interés se debe “cobrar” al proyecto.

*¿Cuál es el riesgo de un acreedor?*

- El riesgo es que, dada la volatilidad de los flujos, el proyecto no sea capaz de servir con la deuda. En otras palabras, el riesgo “default”.
- La ventaja de este enfoque es que existen compañías calificadoras de riesgo especializadas en esta estimación.

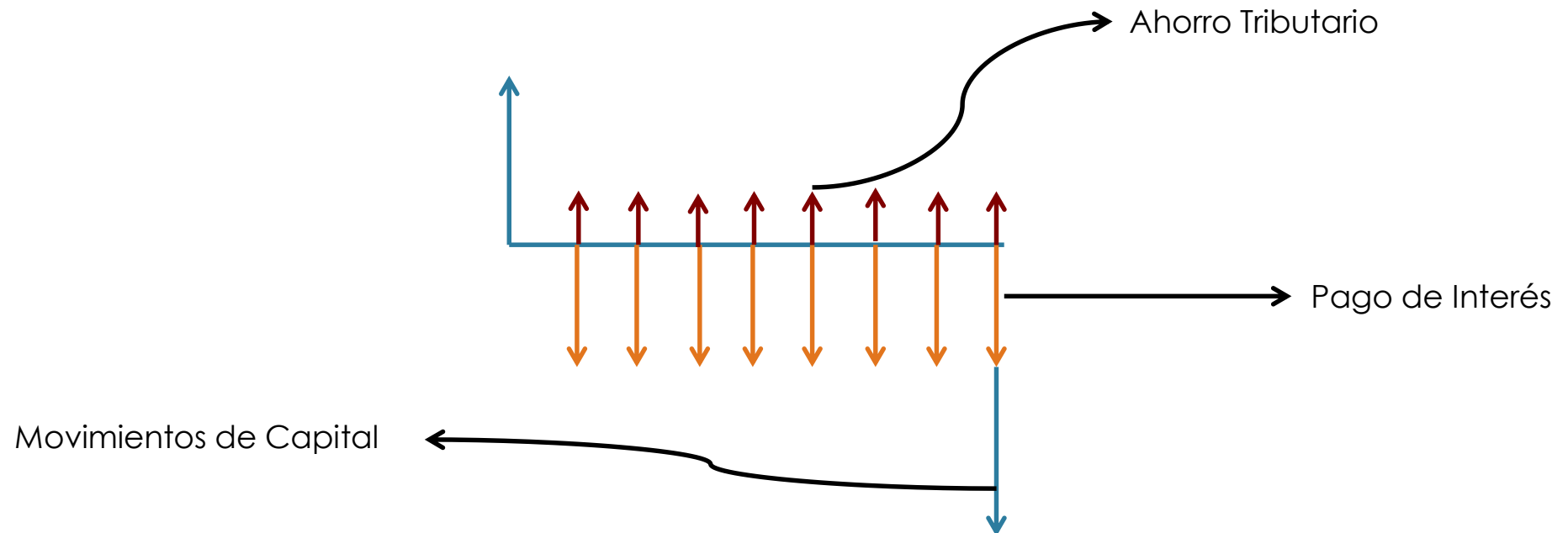
# Costo de la deuda

*¿Cuál es el costo de una deuda?*

Moody's		S&P		Fitch		DBRS					
Long-term	Short-term	Long-term	Short-term	Long-term	Short-term	Long-term	Short-term				
Aaa	P-1	AAA	A-1+	AAA	F1+	AAA	R-1H	Prime			
Aa1		AA+		AA+		AA(high)	R-1M	High grade			
Aa2		AA		AA		AA					
Aa3		AA-		AA-		AA(low)					
A1			A+	A-1	A+	F1	A(high)	R-1L	Upper medium grade		
A2	A	A	A								
A3	P-2	A-	A-2	A-	F2	A(low)	R-2H				
Baa1		BBB+		BBB+		BBB(high)					
Baa2	P-3	BBB	A-3	BBB	F3	BBB	R-2M	Lower medium grade			
Baa3		BBB-		BBB-		BBB(low)	R-2L, R-3				
Ba1	Not prime	BB+	B	BB+	B	BB(high)	R-4	Non-investment grade speculative			
Ba2		BB		BB		BB					
Ba3		BB-		BB-		BB(low)					
B1		B+		B+		B(high)	Highly speculative				
B2		B		B		B					
B3		B-		B-		B(low)					
Caa1			CCC+				CCC(high)	R-5	Substantial risks		
Caa2		CCC	CCC								
Caa3		CCC-	CCC(low)								
Ca		CC	C				CCC		C	CC(high)	Extremely speculative
										CC	
										CC(low)	
				C(high)							
		C				C					
						C(low)					

# Costo de la deuda

*¿Cómo es la estructura de los flujos de caja de la deuda?*



# Costo de la deuda

- Es de interés estudiar tres tipos de estructuras de deuda:
  1. Crédito pagadero con amortización constante
  2. Crédito pagadero con cuotas constantes
  3. Créditos tipo bullet (bonos)

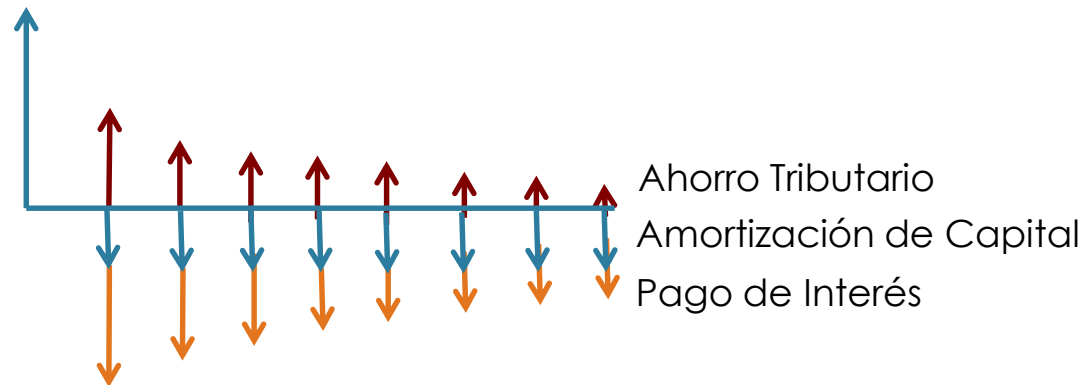
# Costo de la deuda

## ***Ejemplo:***

- Crédito pagadero con amortización constante
- Monto Solicitado: 10.000
- Tasa: 16% E.A.
- Impuestos: 33%
- Plazo: 4 Años

# Costo de la deuda

*¿Cómo es la estructura de los flujos de caja de la deuda?*



# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-				
Adquisición Deuda	10.000				
Interés	-				
Amortización	-				
Cuota	-				
Saldo Final	10.000				
FCD (Antes de Impuestos)	10.000				
<b><i>KD (Pre - Tax)</i></b>					

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000			
Adquisición Deuda	10.000	-			
Interés	-	1.600			
Amortización	-	2.500			
Cuota	-	4.100			
Saldo Final	10.000	7.500			
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(4.100)			
<b><i>KD (Pre - Tax)</i></b>					



# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000	7.500		
Adquisición Deuda	10.000	-	-		
Interés	-	1.600	1.200		
Amortización	-	2.500	2.500		
Cuota	-	4.100	3.700		
Saldo Final	10.000	7.500	5.000		
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(4.100)	(3.700)		
<b><i>KD (Pre - Tax)</i></b>					

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000	7.500	5.000	
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	
Interés	-	1.600	1.200	800	
Amortización	-	2.500	2.500	2.500	
Cuota	-	4.100	3.700	3.300	
Saldo Final	10.000	7.500	5.000	2.500	
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(4.100)	(3.700)	(3.300)	
<b><i>KD (Pre - Tax)</i></b>					

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000	7.500	5.000	2.500
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-
Interés	-	1.600	1.200	800	400
Amortización	-	2.500	2.500	2.500	2.500
Cuota	-	4.100	3.700	3.300	2.900
Saldo Final	10.000	7.500	5.000	2.500	-
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(4.100)	(3.700)	(3.300)	(2.900)
<b><i>KD (Pre - Tax)</i></b>	<b><i>16,00%</i></b>				

# Costo de la deuda

## ***Amortización Constante***

- Ahora, recordemos que uno de los elementos fundamentales del FCD es el ahorro tributario (Tax Shield).
- Recordemos, el tax shield es el ahorro en menores impuestos obtenido gracias a la financiación vía deuda.

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000	7.500	5.000	2.500
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-
Interés	-	1.600	1.200	800	400
Amortización	-	2.500	2.500	2.500	2.500
Cuota	-	4.100	3.700	3.300	2.900
Saldo Final	10.000	7.500	5.000	2.500	-
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(4.100)	(3.700)	(3.300)	(2.900)
Ahorro Tributario	-	528	396	264	132
FCD (Después de Impuestos)	10.000	(3.572)	(3.304)	(3.036)	(2.768)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>16,00%</i>				
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>10,72%</i>				

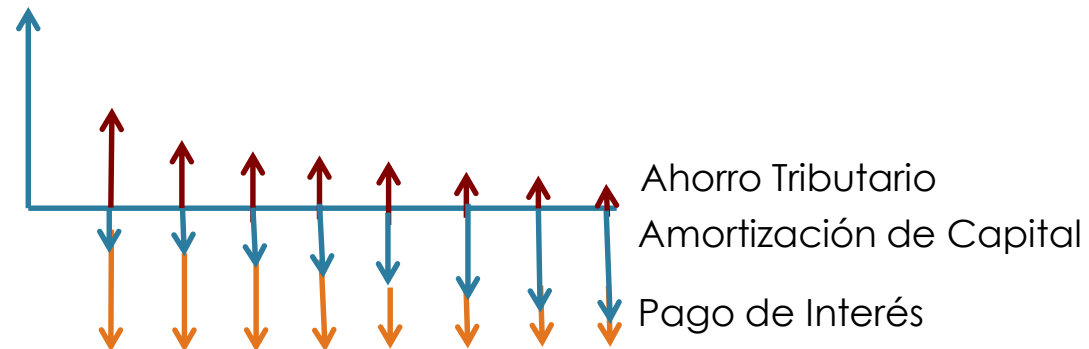
# Costo de la deuda

## ***Ejemplo:***

- Crédito pagadero con cuotas constantes
- Monto Solicitado: 10.000
- Tasa: 16% E.A.
- Impuestos: 33%
- Plazo: 4 Años

# Costo de la deuda

*¿Cómo es la estructura de los flujos de caja de la deuda?*



# Costo de la deuda

***Cuota Constante***

$$VP = A * \frac{(1 + i)^n - 1}{i * (1 + i)^n}$$

$$A = 3.574$$



# Costo de la deuda

## Cuota Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.026	5.737	3.081
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-
Interés	-	1.600	1.284	918	493
Amortización	-	1.974	2.290	2.656	3.081
Cuota	-	3.574	3.574	3.574	3.574
Saldo Final	10.000	8.026	5.737	3.081	-
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(3.574)	(3.574)	(3.574)	(3.574)
<b><i>KD (Pre - Tax)</i></b>	<b><i>16,00%</i></b>				

# Costo de la deuda

## Cuota Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.026	5.737	3.081
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-
Interés	-	1.600	1.284	918	493
Amortización	-	1.974	2.290	2.656	3.081
Cuota	-	3.574	3.574	3.574	3.574
Saldo Final	10.000	8.026	5.737	3.081	-
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(3.574)	(3.574)	(3.574)	(3.574)
Ahorro Tributario	-	528	424	303	163
FCD (Despues de Impuestos)	10.000	(3.046)	(3.150)	(3.271)	(3.411)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>16,00%</i>				
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>10,72%</i>				

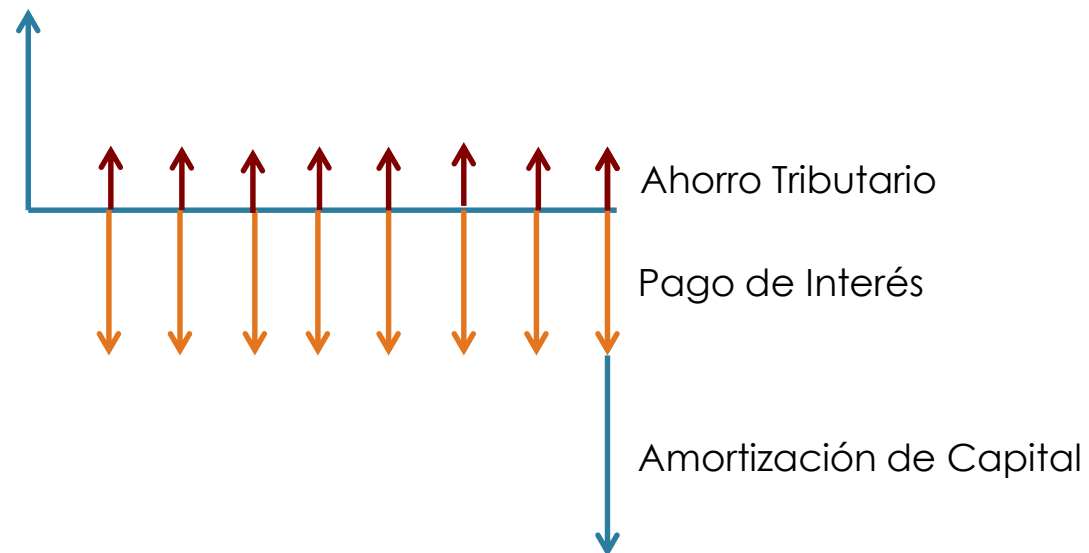
# Costo de la deuda

## ***Ejemplo:***

- Créditos tipo bullet (bonos)
- Monto Solicitado: 10.000
- Tasa: 16% E.A.
- Impuestos: 33%
- Plazo: 4 Años

# Costo de la deuda

*¿Cómo es la estructura de los flujos de caja de la deuda?*



# Costo de la deuda

## *Amortización Tipo Bullet*

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000	10.000	10.000	10.000
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-
Interés	-	1.600	1.600	1.600	1.600
Amortización	-	-	-	-	10.000
Cuota	-	1.600	1.600	1.600	11.600
Saldo Final	10.000	10.000	10.000	10.000	-
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(1.600)	(1.600)	(1.600)	(11.600)
<b><i>KD (Pre - Tax)</i></b>	<b><i>16,00%</i></b>				

# Costo de la deuda

## Amortización Tipo Bullet

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Saldo Inicial	-	10.000	10.000	10.000	10.000
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-
Interés	-	1.600	1.600	1.600	1.600
Amortización	-	-	-	-	10.000
Cuota	-	1.600	1.600	1.600	11.600
Saldo Final	10.000	10.000	10.000	10.000	-
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(1.600)	(1.600)	(1.600)	(11.600)
Ahorro Tributario	-	528	528	528	528
FCD (Despues de Impuestos)	10.000	(1.072)	(1.072)	(1.072)	(11.072)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>16,00%</i>				
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>10,72%</i>				

# Costo de la deuda

En resumen:

- Si no existen costos de transacción, reciprocidades ni algún tipo de distorsión, el costo efectivo de la deuda será igual a la tasa de interés de la deuda.
- Si no existen costos de transacción, reciprocidades ni algún tipo de distorsión, el mecanismo de amortización no afecta el costo efectivo de la deuda.
- Esto nos lleva a una forma “corta” de obtener el  $K_d$ .

# Costo de la deuda

$$K_d = i * (1 - Tx)$$

$$K_d = 16\% * (1 - 33\%) = 10,72\%$$



# Costo de la deuda

*¿Qué pasa si la existen reciprocidades, costos de transacción o alguna distorsión?*

- **Comisiones:** Asociadas a los costos de transacción de un crédito que son descontados en el momento del desembolso.
- **Periodos de Gracia:** Son periodos en los cuales no se hacen abonos ya sea de capital a la deuda o del pago de intereses.
- **Interés Anticipado:** La tasa de interés utilizada es anticipada.
- **Impuesto Anual:** El impuesto se paga de manera anual, pero muchas deudas se pagar en periodos distintos.

# Costo de la deuda

*¿Qué pasa si la existen reciprocidades, costos de transacción o alguna distorsión?*

**Reciprocidades:** Es considerado como un costo de oportunidad, el cual está asociado a la condición de mantener por un periodo de tiempo fijo una cantidad de dinero sin que la entidad financiera reconozca intereses a la persona que recibirá el crédito.

Es una condición de la entidad financiera para aprobar el préstamo.

Este costo no genera ahorro tributario, dado que no es un gasto que se pueda generar contablemente.

Es un costo de oportunidad que se calcula considerando la TIO del que recibe el préstamo.

# Costo de la deuda

## ***Ejemplo:***

- ▣ Monto Solicitado: 10.000
- ▣ Tasa: 16% NA/TV
- ▣ Impuestos: 33%
- ▣ Plazo: 8 Trimestres
- ▣ Comisión del 5% en el momento del desembolso.

# Costo de la deuda

Primero, intentemos calcular el costo efectivo de la deuda de nuestra forma “rápida”.

$$K_d = i * (1 - Tx)$$

$$K_d = 4\% * (1 - 33\%)$$

$$K_d = 2,68\%$$

# Costo de la deuda

- Como dijimos anteriormente, cuando existen costos de transacción esta forma “rápida” no servirá (no se cumplen los supuestos).
- Veamos entonces como son los resultados cuando construimos el flujo de caja de la deuda del anterior crédito por distintos métodos.

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-								
Adquisición Deuda	10.000								
Interés	-								
Amortización	-								
Cuota	-								
Saldo Final	10.000								
Comisión									
FCD (Antes de Impuestos)									
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>									
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-								
Adquisición Deuda	10.000								
Interés	-								
Amortización	-								
Cuota	-								
Saldo Final	10.000								
Comisión	500								
FCD (Antes de Impuestos)	9.500								
Ahorro Tributario	-								
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>									
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000							
Adquisición Deuda	10.000	-							
Interés	-	400							
Amortización	-	1.250							
Cuota	-	1.650							
Saldo Final	10.000	8.750							
Comisión	500	-							
FCD (Antes de Impuestos)	9.500	(1.650)							
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>									
<i>KD (Post - Tax)</i>									



# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	-	400	350	300	250	200	150	100	50
Amortización	-	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Cuota	-	1.650	1.600	1.550	1.500	1.450	1.400	1.350	1.300
Saldo Final	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250	-
Comisión	500	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Antes de Impuestos)	9.500	(1.650)	(1.600)	(1.550)	(1.500)	(1.450)	(1.400)	(1.350)	(1.300)
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>5,31%</i>								
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	-	400	350	300	250	200	150	100	50
Amortización	-	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Cuota	-	1.650	1.600	1.550	1.500	1.450	1.400	1.350	1.300
Saldo Final	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250	-
Comisión	500	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Antes de Impuestos)	9.500	(1.650)	(1.600)	(1.550)	(1.500)	(1.450)	(1.400)	(1.350)	(1.300)
Ahorro Tributario	-	-	-	-	594	-	-	-	165
FCD (Despues de Impuestos)	9.500	(1.650)	(1.600)	(1.550)	(906)	(1.450)	(1.400)	(1.350)	(1.135)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>5,31%</i>								
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>3,654%</i>								

# Costo de la deuda

## Cuota Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-								
Adquisición Deuda	10.000								
Interés	-								
Amortización	-								
Cuota	-								
Saldo Final	10.000								
Comisión	500								
FCD (Antes de Impuestos)	9.500								
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>									
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Cuota Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.915	7.786	6.612	5.391	4.122	2.801	1.428
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	-	400	357	311	264	216	165	112	57
Amortización	-	1.085	1.129	1.174	1.221	1.270	1.320	1.373	1.428
Cuota	-	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485
Saldo Final	10.000	8.915	7.786	6.612	5.391	4.122	2.801	1.428	(0)
Comisión	500	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Antes de Impuestos)	9.500	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>5,26%</i>								
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Cuota Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.915	7.786	6.612	5.391	4.122	2.801	1.428
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	-	400	357	311	264	216	165	112	57
Amortización	-	1.085	1.129	1.174	1.221	1.270	1.320	1.373	1.428
Cuota	-	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485	1.485
Saldo Final	10.000	8.915	7.786	6.612	5.391	4.122	2.801	1.428	(0)
Comisión	500	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Antes de Impuestos)	9.500	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.485)
Ahorro Tributario	-	-	-	-	605	-	-	-	181
FCD (Despues de Impuestos)	9.500	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(881)	(1.485)	(1.485)	(1.485)	(1.304)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>5,26%</i>								
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>3,614%</i>								

# Costo de la deuda

## Tipo Bullet

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Saldo Inicial	-	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	-	400	400	400	400	400	400	400	400
Amortización	-	-	-	-	-	-	-	-	10.000
Cuota	-	400	400	400	400	400	400	400	10.400
Saldo Final	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	-
Comisión	500	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Antes de Impuestos)	9.500	(400)	(400)	(400)	(400)	(400)	(400)	(400)	(10.400)
Ahorro Tributario	-	-	-	-	528				528
FCD (Despues de Impuestos)	9.500	(400)	(400)	(400)	128	(400)	(400)	(400)	(9.872)
<b>KD (Pre - Tax)</b>	<b>4,77%</b>								
<b>KD (Post - Tax)</b>	<b>3,473%</b>								

# Costo de la deuda

- En consecuencia, vemos como cuando existen costos de transacción, nuestra forma “rápida” no sirve para calcular el costo efectivo de la deuda.
- En estos casos, necesariamente debemos construir los FCD y obtener de éstos, mediante la TIR, el costo efectivo de la deuda antes y después de impuestos.
- Veamos otro ejemplo, esta vez con interés anticipado.

# Costo de la deuda

## ***Ejemplo:***

- ▣ Monto Solicitado: 10.000
- ▣ Tasa: 16% NA/TA
- ▣ Impuestos: 33%
- ▣ Plazo: 8 Trimestres



# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-								
Adquisición Deuda	10.000								
Interés									
Amortización									
Cuota									
Saldo Final	10.000								
Comisión									
FCD (Antes de Impuestos)									
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>									
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000							
Adquisición Deuda	10.000								
Interés	400								
Amortización	-								
Cuota	400								
Saldo Final	10.000								
Comisión	-								
FCD (Antes de Impuestos)	9.600								
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>									
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.750						
Adquisición Deuda	10.000	-							
Interés	400	350							
Amortización	-	1.250							
Cuota	400	1.600							
Saldo Final	10.000	8.750							
Comisión	-	-							
FCD (Antes de Impuestos)	9.600	(1.600)							
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>									
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	400	350	300	250	200	150	100	50	-
Amortización	-	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Cuota	400	1.600	1.550	1.500	1.450	1.400	1.350	1.300	1.250
Saldo Final	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250	-
Comisión	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Antes de Impuestos)	9.600	(1.600)	(1.550)	(1.500)	(1.450)	(1.400)	(1.350)	(1.300)	(1.250)
Ahorro Tributario									
FCD (Despues de Impuestos)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>4,17%</i>								
<i>KD (Post - Tax)</i>									

# Costo de la deuda

## Amortización Constante

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Saldo Inicial	-	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250
Adquisición Deuda	10.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	400	350	300	250	200	150	100	50	-
Amortización	-	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Cuota	400	1.600	1.550	1.500	1.450	1.400	1.350	1.300	1.250
Saldo Final	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250	-
Comisión	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Antes de Impuestos)	9.600	(1.600)	(1.550)	(1.500)	(1.450)	(1.400)	(1.350)	(1.300)	(1.250)
Ahorro Tributario	-	-	-	-	429	-	-	-	165
FCD (Despues de Impuestos)	9.600	(1.600)	(1.550)	(1.500)	(1.021)	(1.400)	(1.350)	(1.300)	(1.085)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>4,17%</i>								
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>2,859%</i>								

# Costo de la deuda

¿Qué pasa si ahora incorporamos varios elementos de manera simultánea?

# Costo de la deuda

## **Ejemplo:**

- ▣ Monto Solicitado: 300
- ▣ Tasa: 12% NA/TV
- ▣ Impuestos: 33%
- ▣ Plazo: 3 Años
- ▣ Reciprocidad: 4:1 un semestre antes del desembolso con la inflación.
- ▣ Inflación esperada: 5% E.A.
- ▣ Amortización Constante en años

# Costo de la deuda

## Reciprocidades

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Saldo Inicial	-												
Adquisición Deuda	300												
Interés	-												
Amortización	-												
Cuota	-												
Saldo Final	300												
Reciprocidad	1,85												
FCD (Pre-Tax)	298,1												
Ahorro Tributario	-												
FCD (Post-Tax)	298,15												
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													



# Costo de la deuda

## Reciprocidades

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Saldo Inicial	-	300											
Adquisición Deuda	300	-											
Interés	-	9											
Amortización	-	-											
Cuota	-	9											
Saldo Final	300	300											
Reciprocidad	1,85	-											
FCD (Pre-Tax)	298,1	(9)											
Ahorro Tributario	-	-											
FCD (Post-Tax)	298,15	(9)											
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													

# Costo de la deuda

## Reciprocidades

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Saldo Inicial	-	300	300	300									
Adquisición Deuda	300	-	-	-									
Interés	-	9	9	9									
Amortización	-	-	-	-									
Cuota	-	9	9	9									
Saldo Final	300	300	300	300									
Reciprocidad	1,85	-	-	-									
FCD (Pre-Tax)	298,1	(9)	(9)	(9)									
Ahorro Tributario	-	-	-	-									
FCD (Post-Tax)	298,15	(9)	(9)	(9)									
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													

# Costo de la deuda

## Reciprocidades

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Saldo Inicial	-	300	300	300	300								
Adquisición Deuda	300	-	-	-	-								
Interés	-	9	9	9	9								
Amortización	-	-	-	-	100								
Cuota	-	9	9	9	109								
Saldo Final	300	300	300	300	200								
Reciprocidad	1,85	-	-	-	-								
FCD (Pre-Tax)	298,1	(9)	(9)	(9)	(109)								
Ahorro Tributario	-	-	-	-	11,88								
FCD (Post-Tax)	298,15	(9)	(9)	(9)	(97,12)								
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													

# Costo de la deuda

## Reciprocidades

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Saldo Inicial	-	300	300	300	300	200	200	200	200	100	100	100	100
Adquisición Deuda	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	-	9	9	9	9	6	6	6	6	3	3	3	3
Amortización	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-	-	100
Cuota	-	9	9	9	109	6	6	6	106	3	3	3	103
Saldo Final	300	300	300	300	200	200	200	200	100	100	100	100	-
Reciprocidad	1,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Pre-Tax)	298,1	(9)	(9)	(9)	(109)	(6)	(6)	(6)	(106)	(3)	(3)	(3)	(103)
Ahorro Tributario	-	-	-	-	11,88	-	-	-	7,92	-	-	-	3,96
FCD (Post-Tax)	298,15	(9)	(9)	(9)	(97,12)	(6)	(6)	(6)	(98,08)	(3)	(3)	(3)	(99,04)
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													

# Costo de la deuda

## Reciprocidades

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Saldo Inicial	-	300	300	300	300	200	200	200	200	100	100	100	100
Adquisición Deuda	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	-	9	9	9	9	6	6	6	6	3	3	3	3
Amortización	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-	-	100
Cuota	-	9	9	9	109	6	6	6	106	3	3	3	103
Saldo Final	300	300	300	300	200	200	200	200	100	100	100	100	-
Reciprocidad	1,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Pre-Tax)	298,1	(9)	(9)	(9)	(109)	(6)	(6)	(6)	(106)	(3)	(3)	(3)	(103)
Ahorro Tributario	-	-	-	-	11,88	-	-	-	7,92	-	-	-	3,96
FCD (Post-Tax)	298,15	(9)	(9)	(9)	(97,12)	(6)	(6)	(6)	(98,08)	(3)	(3)	(3)	(99,04)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>3,09%</i>												
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>2,12%</i>												
<i>KD (Pre - Tax)</i>													
<i>KD (Post - Tax)</i>													

# Costo de la deuda

## Reciprocidades

<i>Periodo</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Saldo Inicial	-	300	300	300	300	200	200	200	200	100	100	100	100
Adquisición Deuda	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interés	-	9	9	9	9	6	6	6	6	3	3	3	3
Amortización	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-	-	100
Cuota	-	9	9	9	109	6	6	6	106	3	3	3	103
Saldo Final	300	300	300	300	200	200	200	200	100	100	100	100	-
Reciprocidad	1,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCD (Pre-Tax)	298,1	(9)	(9)	(9)	(109)	(6)	(6)	(6)	(106)	(3)	(3)	(3)	(103)
Ahorro Tributario	-	-	-	-	11,88	-	-	-	7,92	-	-	-	3,96
FCD (Post-Tax)	298,15	(9)	(9)	(9)	(97,12)	(6)	(6)	(6)	(98,08)	(3)	(3)	(3)	(99,04)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>3,09%</i>	TV											
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>2,12%</i>	TV											
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>12,94%</i>	EA											
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>8,78%</i>	EA											

# Costo de la deuda

- Queda claro entonces que en muchos casos es necesario construir el FCD para poder determinar el costo efectivo antes y después de impuestos.
- Se debe ser muy cuidadoso a la hora de estimar el ahorro tributario, como ya se vio en el ejercicio con interés anticipado.
- Aclarado lo anterior, sólo queda proceder a calcular el costo de oportunidad de los accionistas/inversionistas.