The background of the slide is a collage of financial imagery. It features several stacks of coins, likely Euro, arranged in a row. Overlaid on these are various financial charts, including bar charts and line graphs with red and green indicators. The overall color palette is dominated by teal, blue, and green, giving it a professional, financial feel.

Análisis de Decisión de Inversión ANADEC

Costo de Capital Parte 1

Temas

- Qué es el Costo de Financiación de Proyectos
- El Riesgo y la relación con la rentabilidad & Estructura de Capital.
- El Costo de la Deuda



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 describimos *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

¿Cuando nos referimos al Costo de Oportunidad del dinero de los “INVERSIONISTAS”, exactamente a quién nos referimos?

- En sentido estricto, y dado que se trata del costo de oportunidad del dinero, nos referimos por supuesto al Costo de Oportunidad de los proveedores de DINERO (**recursos financieros de un proyecto**).
- Técnicamente, los proveedores de CAPITAL FINANCIERO (Dinero) son los “**inversionistas**” **detrás de un proyecto. Son quienes fondean el proyecto** y son por supuesto quienes asumen el costo de oportunidad al entregar sus recursos financieros al proyecto.

El costo de capital y la financiación de proyectos

- Dado lo anterior, y entendiendo que un proyecto o una firma financian sus inversiones con fuentes de financiación de largo plazo (**Deuda y Equity**) el **costo de oportunidad de un Inversionista 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



Proyecto(s) de inversión

¿Cómo financiar
el Capital
Requerido?

¿Qué costo
tiene?



Patrimonio o
Equity - recursos

ke



Entidades
Crediticias- recursos

kd

El costo de capital y la financiación de proyectos

- Es intuitivo pensar que, dado que el proyecto se financia a través de una mezcla de deuda y acciones, su costo será una **mezcla ponderada** del costo de oportunidad de la deuda y las acciones.
- Este enfoque es conocido como el **WACC**.

$$WACC = \frac{D}{D + E} * K_d * (1 - Tx) + \frac{E}{D + E} * K_e$$

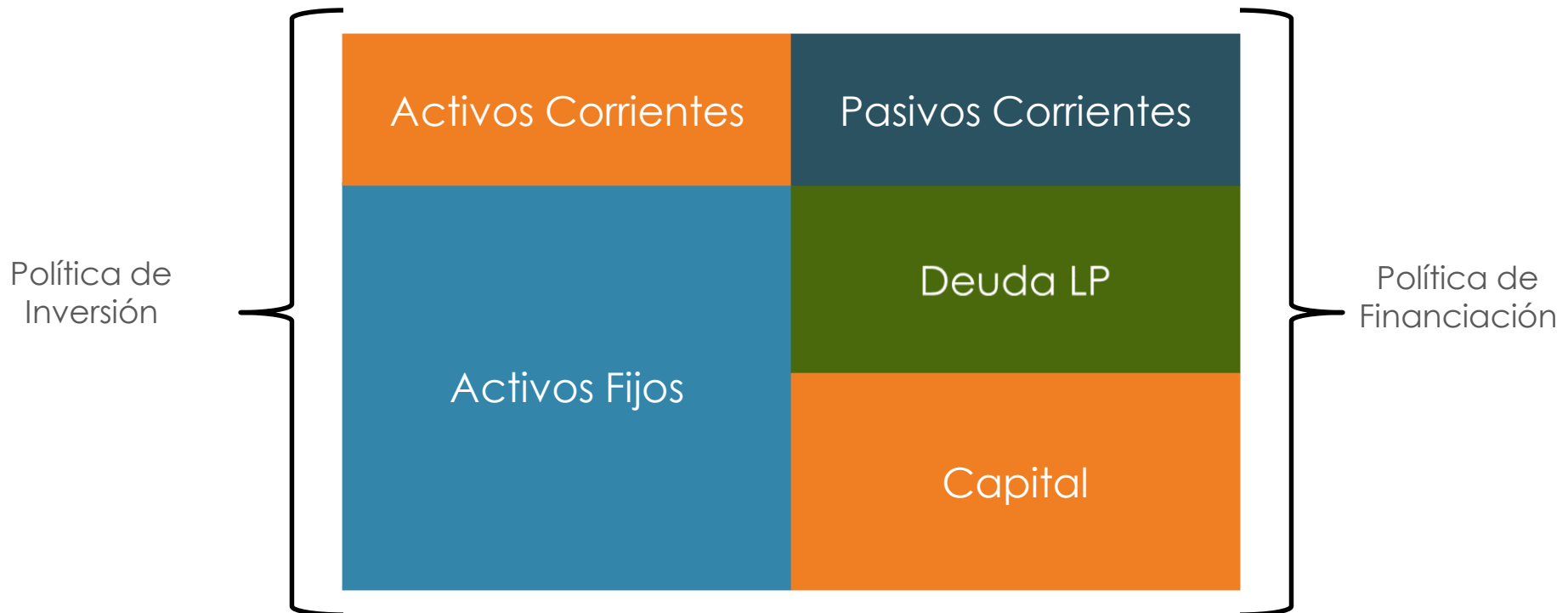
El costo de capital y la financiación de proyectos

¿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



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



$$\text{POLÍTICA DE INVERSIÓN} = \text{POLÍTICA DE FINANCIACIÓN}$$

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.
- Es decir, hacemos referencia a los **acreedores y a los accionistas**.

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

El costo de capital y la financiación de proyectos

- Otra manera de responder esta pregunta sería:

¿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?

RELACIÓN RIESGO - RENTABILIDAD

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.

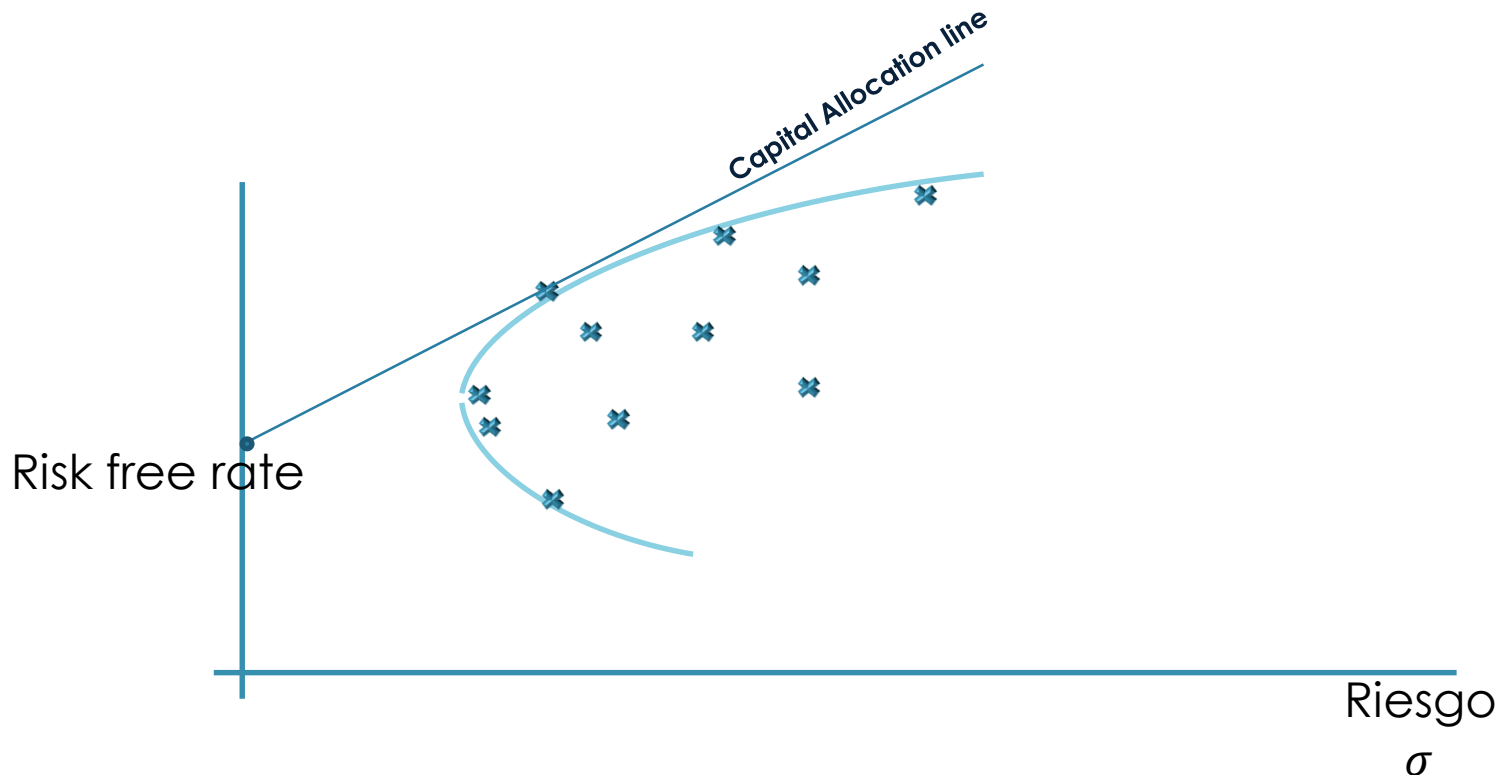
Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

Riesgo - Rentabilidad

- Uno de los conceptos de mayor importancia en el lenguaje financiero es la relación entre rentabilidad y riesgo.
- Por ahora, entenderemos que el riesgo está estrechamente relacionado con la volatilidad de los resultados futuros.
- Cómo se ve gráficamente la relación riesgo-rentabilidad en un plano bidimensional?

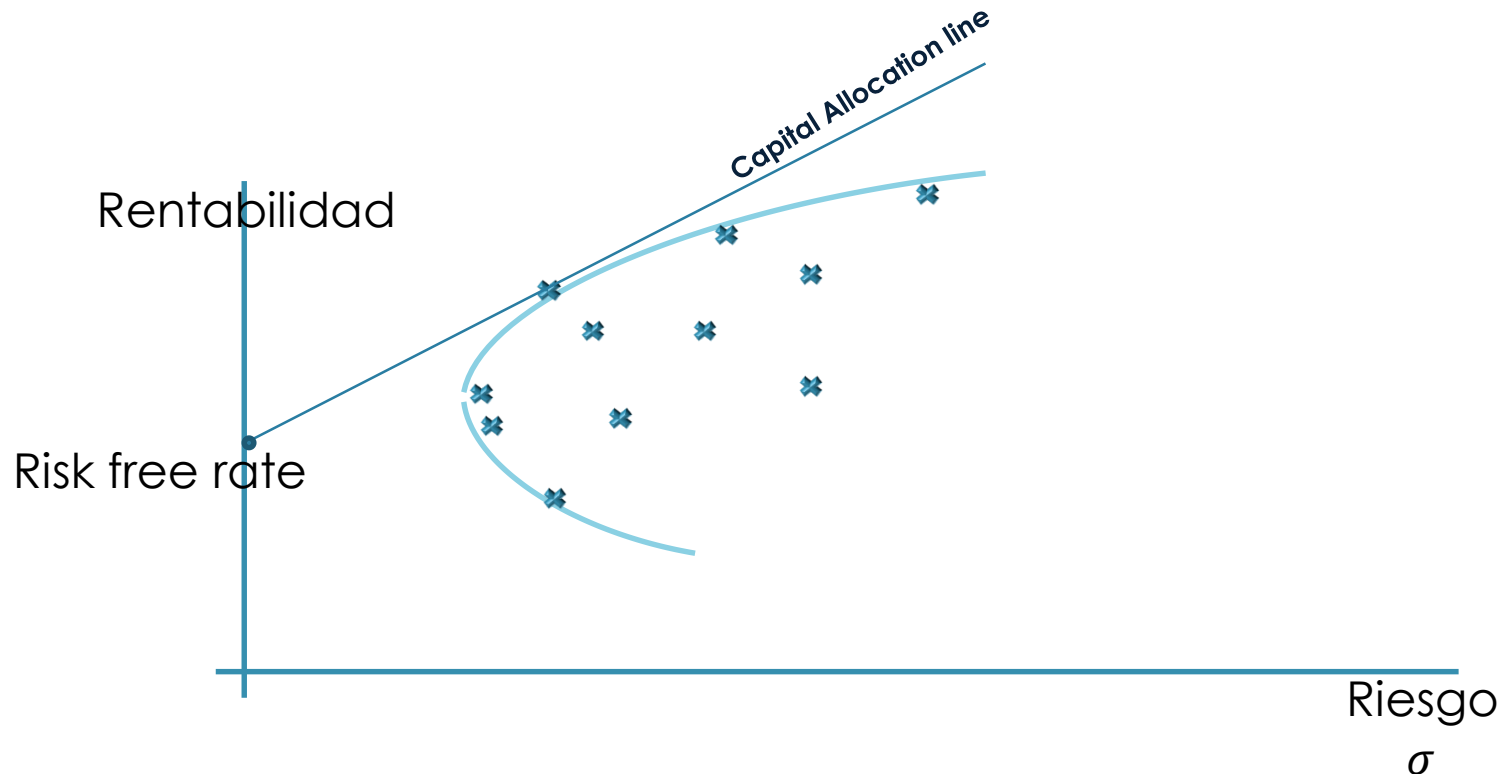
Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital

■ Riesgo –Rentabilidad y la estructura de capital



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?

- Si suponemos un proyecto con riesgo “cero”, no es correcto afirmar que la rentabilidad esperada de los proveedores de capital sea igualmente “cero”.
- Esto es, porque 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 valor del dinero en el tiempo, que es la Inflación.**
- Para un proyecto habitual con cierto nivel de riesgo, evidentemente superior a la inflación, 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:

$$\text{TIR} > \text{C.O} \rightarrow \text{VPN} > 0$$

- 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.

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

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.**

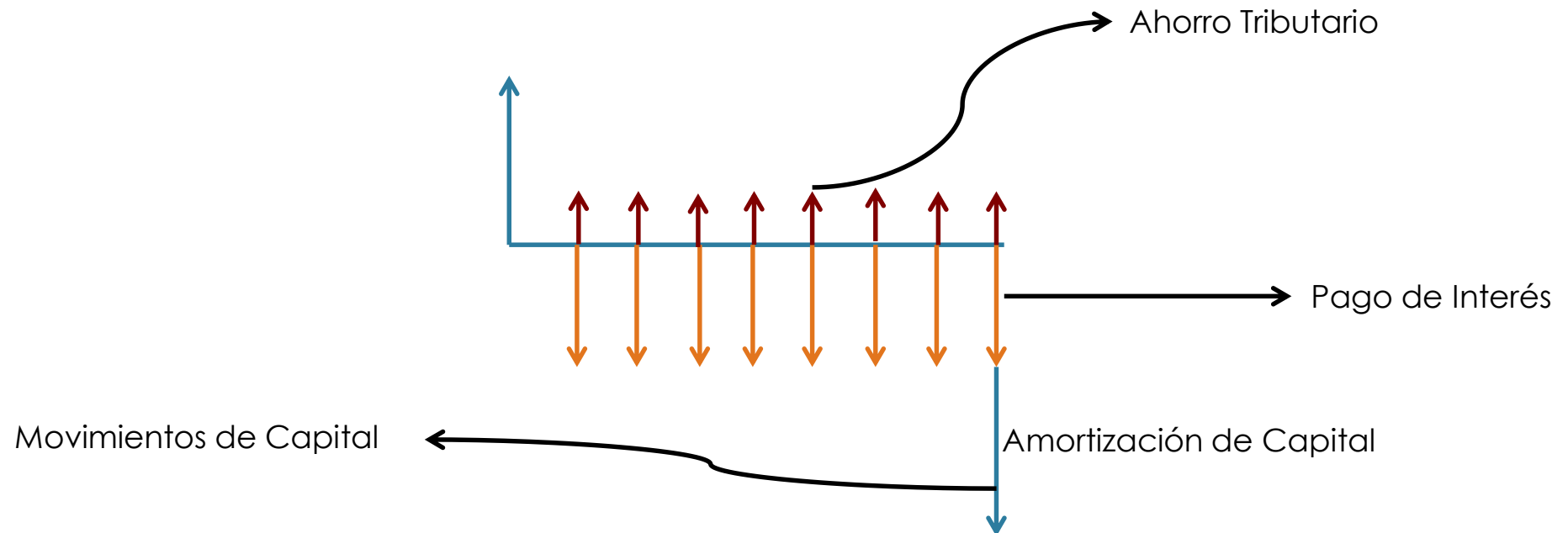
Costo de la deuda

¿Cuál es el costo de una deuda?

- Ahora, 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.

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)

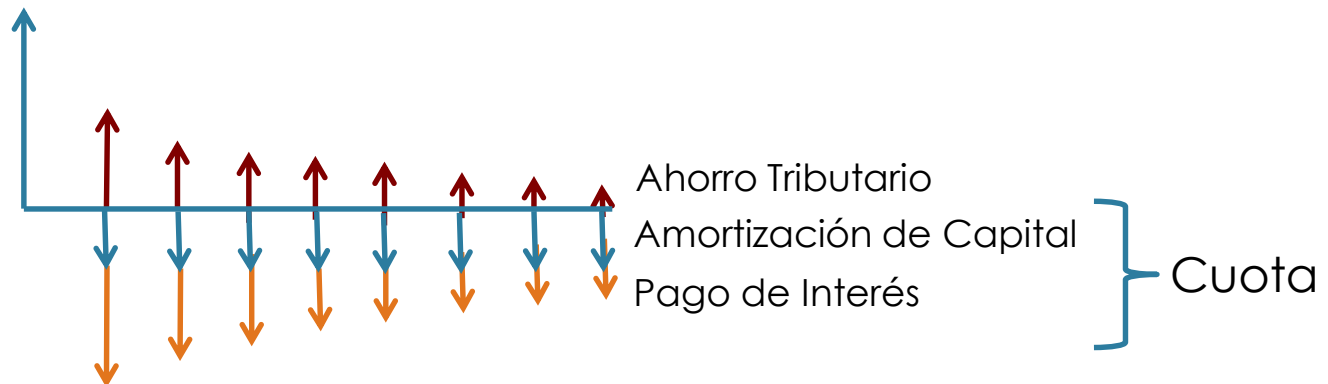
Costo de la deuda

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				
<i>KD (Pre - 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>
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)			
<i>KD (Pre - 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>
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)		
<i>KD (Pre - 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>
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)	
<i>KD (Pre - 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>
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)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>16,00%</i>				

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>				

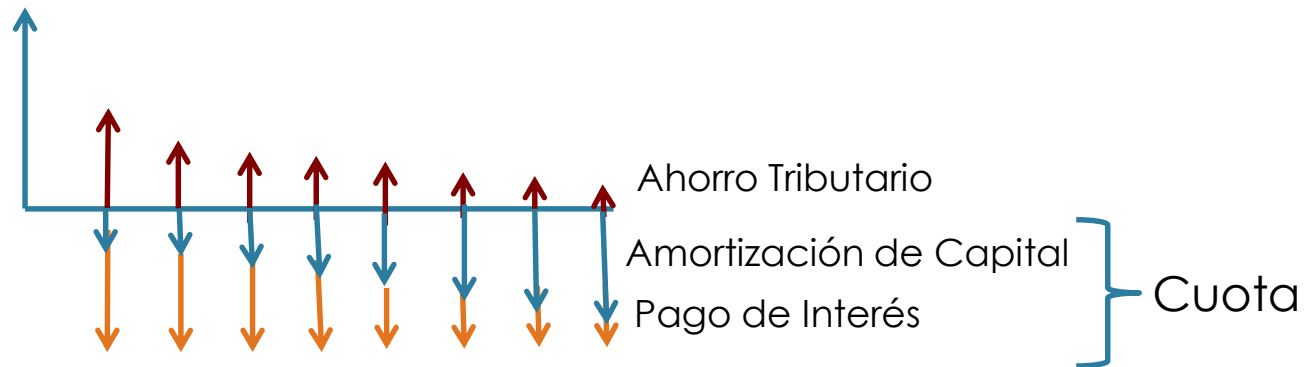
Costo de la deuda

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)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>16,00%</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>
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>				

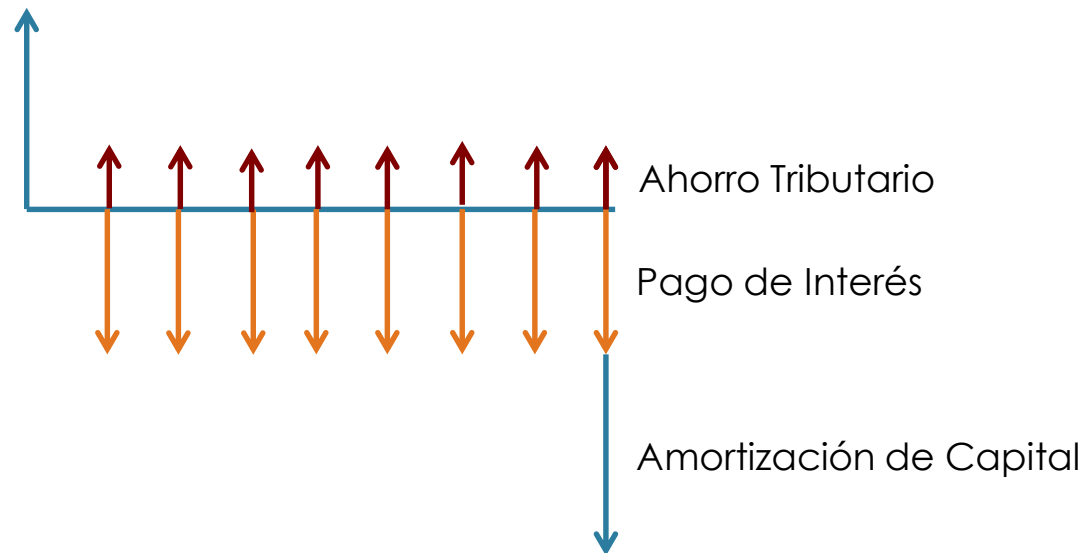
Costo de la deuda

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)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>16,00%</i>				

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

Algunas conclusiones:

- Si no existen costos de transacción, reciprocidades ni algún tipo de distorsión, el costo efectivo de la deuda antes de impuestos 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 antes de impuestos.

Costo de la deuda

- Si no existen costos de transacción, reciprocidades ni algún tipo de distorsión y la tasa de interés de la deuda tiene periodo de pago anual, existe una manera corta de calcular el costo efectivo de la deuda después de impuestos.

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

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

Costo de la deuda

¿Qué pasa si la tasa de interés que ofrece la entidad financiera tiene un periodo de pago inferior a un año?

- Hasta ahora el periodo de pago de intereses ha coincidido con el periodo de pago (causación) del ahorro tributario
- Recordemos que la causación de los impuestos se da anualmente de acuerdo de las normas tributarias en Colombia.
- Vale la pena preguntarse cómo se comporta el ahorro tributario cuando se realiza más de un pago por concepto de intereses durante un mismo año

Costo de la deuda

Ejemplo:

- Crédito pagadero con amortización constante
- Monto Solicitado: 10.000
- Tasa: 7% E.S.
- Impuestos: 33%
- Plazo: 4 Años

Costo de la deuda

Amortización constante

<i>Periodo (SEMESTRAL)</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	-	700	613	525	438	350	263	175	88
Amortización	-	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Cuota	-	1.950	1.863	1.775	1.688	1.600	1.513	1.425	1.338
Saldo Final	10.000	8.750	7.500	6.250	5.000	3.750	2.500	1.250	-
FCD (Antes de Impuestos)	10.000	(1.950)	(1.863)	(1.775)	(1.688)	(1.600)	(1.513)	(1.425)	(1.338)
Ahorro Tributario	-		433		318		202		87
FCD (Despues de Impuestos)	10.000	(1.950)	(1.429)	(1.775)	(1.370)	(1.600)	(1.310)	(1.425)	(1.251)
<i>KD (Pre - Tax)</i>	<i>7,00%</i>								
<i>KD (Post - Tax)</i>	<i>4,75%</i>								
<i>Fórmula rápida</i>	<i>4,69%</i>								

Costo de la deuda

Algunas conclusiones:

- Cuando el periodo de pago de los intereses es menor a un año, la fórmula “rápida” no es exacta y puede ser vista como una aproximación.
- Lo anterior sucede ya que la causación de impuestos se da anualmente y al calcular el ahorro tributario con base en la suma simple de los gastos financieros, se está despreciando el VDT.
- Las anteriores conclusiones se dan aún en un contexto donde no existen costos de transacción, reciprocidades ni algún tipo de distorsión.

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.

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/TREMA del que recibe el préstamo.

Costo de la deuda

Ejemplo con distorsión:

- ▣ 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

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	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>									

Comisión 5% al momento desembolso. Amortización Constante

Periodo (trimestral)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
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	0
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
KD (Pre -- Tax)	5.31%								
KD (Post -- Tax)	3.654%								

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

- 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 existen reciprocidades, costos de transacción o alguna distorsión?

- **Reciprocidades:** Restricciones que impone el acreedor y que generalmente hacen que el costo efectivo de la deuda aumente. Actualmente, una de las mas utilizadas a nivel empresarial, es mantener una cuenta con cierto promedio mínimo durante la vida del crédito solicitado. Por ejemplo, para tomar una deuda de \$500 MM se deba mantener una cuenta corriente que tenga en promedio mínimo \$ 20 MM o algún otro valor determinado en las condiciones de la deuda.

Costo de la Deuda

- Otros enfoques similares de reciprocidades implica el cálculo del Costo de Oportunidad de entregar recursos previo o en momento del desembolso, donde estos recursos iniciales serán entregados al final del periodo de deuda.

Costo de la deuda

Ejemplo:

- ▣ Amortización Constante
- ▣ Monto Solicitado: 10.000
- ▣ Tasa: 10% EA
- ▣ Impuestos: 33%
- ▣ Plazo: 5 años
- ▣ Reciprocidad: mantener cuenta corriente con saldo mínimo del 4% del monto desembolsado.

Costo de la deuda

Ejemplo:

Periodo	0	1	2	3	4	5
Saldo Inicial	-	10.000	8.000	6.000	4.000	2.000
Adquisición Deuda	10.000					
Interés	-	1000	800	600	400	200
Amortización	-	2000	2000	2000	2000	2000
Cuota	-	3000	2800	2600	2400	2200
Saldo Final	10.000	8.000	6.000	4.000	2.000	0
Reciprocidad	400					-400
FCD (Antes de Impuestos)	9.600	-3000	-2800	-2600	-2400	-1800
Ahorro Tributario		330	264	198	132	66
FCD (Despues de Impuestos)	9.600	-2670	-2536	-2402	-2268	-1734
KD (Pre - Tax)	10,67%					
KD (Post - Tax)	7,16%					

- Si la reciprocidad no se incorporará en el FCD el costo de la deuda antes de impuestos sería del 10%.

Costo de la deuda

Otro ejemplo con reciprocidades

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% anual.
- ▣ Amortización una vez al año (al finalizar el año)

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												
KD (Pre - Tax)													
KD (Post - Tax)													
KD (Pre - Tax)													
KD (Post - Tax)													

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 (Trimestral)</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.

Ejercicio

Usted tiene la siguiente información de 3 bancos:

Banco Compartamos

Monto Máximo: 600 millones de pesos

Interés: **16% NA/SV**

Plazo: 5 Años

Comisión: Del 4% del monto solicitado en el año cero

Pagadero cuota constante.

• **Caso a**, pero pagadero con cuota variable y un año de periodo de gracia en capital e intereses.

• **HSBC**

Monto Máximo: 600 millones de pesos

Interés: **16% NA/AV**

Plazo: 5 Años

Pagadero amortización constante.

• **Banca Confia**

Monto Máximo: 600 millones de pesos

Interés: **16% NA/SA**

Plazo: 5 Años

Comisión: Comisión del 5% del monto solicitado en el año 0.

Seguro del 3% del monto solicitado, pagaderos a partir del primer año del crédito.

Pagadero amortización constante.

Banco	Kd (E\$ %)	Orden
Compartamos		
Compartamos c/Gracia		
HSBC		
Banca Confia		

Determine cuál es costo de la deuda de cada caso y concluya cuál de estos y esquema es la mejor alternativa como fuente de financiación.

Otro ejercicio

Banorte, ofrece las siguientes condiciones de préstamo:

Monto Máximo: 400 millones de pesos

Interés: 14% NA/SA

Plazo: 3 Años

Comisión: Comisión del 3% del monto solicitado en el año 0.

Pagadero amortización constante. Calcule K_d (**EA**) después de impuestos

KD (Post -- Tax)	5.88%	ES
KD (Post -- Tax)	12.10%	EA

Punto a reflexionar.

- En los cálculos antes realizados, ¿el monto a solicitar afecta el resultado del k_d ? Es decir, si por ejemplo, en el caso de solicitar 10,000, solicito 20,000?
- Vemos así que, si las distorsiones son función del monto recibido, es decir, no una cantidad fija, el monto k_d no se ve alterado. Revísalo!
- Si no se cuenta con una limitante donde, entre ciertos montos la tasa bancaria varíe, ejemplo, de 1 a 10 millones, la tasa es 7%; mayor a 10 es de 6%, etc, pudieran no suministrar el monto máximo de préstamo y aún así, se pudiera simular el cálculo de k_d .