



Suponga que su compañía necesita obtener 10 millones de pesos y que desea emitir bonos a 5 años para este propósito. Imagine que el rendimiento requerido sobre su emisión de bonos será de 20%, y que Ud. está evaluando dos emisiones alternativas: A.) Un bono con un cupón anual de 12%, y B.) Un bono cupón cero. El valor nominal de cada bono es de \$1000.

¿Qué cantidad máxima puede emitir en cada caso?

La cantidad máxima del bono A que se pueden emitir es de 13.145 bonos mientras que la cantidad máxima de bonos B a emitir corresponde a 24.883 bonos.

Cantidad de bonos A máxima a emitir	13.145
Cantidad de bonos B máxima a emitir	24.883
Tasa cupon	12%
Tasa requerida por el mercado	20%
Vencimiento	4
Valor facial	\$ 567,43
Valor presente pagos de cupones	\$ 432,57
Precio de mercado actual	\$ 1.000,00
RA	12,00%
Rendimiento por ganancias por capital	0,00%
RAV	12,00%
Precio cuando luego de 1 año	\$ 792,90
RA luego de 1 año	15,13%
Rendimiento por anancias por capital luego de 1 año	-20,71%

Cálculos

Cantidad máxima bono A = monto total a recaudar/precio unitario bono A


Cantidad máxima bono A = $\$10.000.000/\$760,75$

Cantidad máxima bono A = 13.145 bonos

Cantidad máxima bono B = monto total a recaudar/precio unitario bono B

Cantidad máxima bono B = $\$10.000.000/\$401,88$

Cantidad máxima bono B = 24.883 bonos

¿Cuáles serían los rendimientos actual y por capital del primer bono para el primer año? 

El primer bono tiene un cupón anual de \$120 y posee un valor de mercado hoy de \$1.000 con una rentabilidad actual del 12%. Esto significa que el precio hoy en el mercado del bono, es exactamente igual al valor escrito en el mismo al momento de su emisión, es decir, se está vendiendo a la par de su valor nominal, por lo tanto el rendimiento por ganancia por capital es 0%.

Luego de un año, restando 4 períodos para el vencimiento, el bono tiene un precio de mercado de \$792,90 con una rentabilidad del 15,13% y una ganancia por capital del (20,71%). Como vemos, es importante destacar que la rentabilidad actual va a variar en función del precio del bono en el mercado en un momento determinado y esto va a pasar hasta que llegue a su vencimiento. Por ello, es que al tener distintos precios de mercado para el bono, tenemos distintas rentabilidades.

Cálculos

Cupón = Valor Nominal * Tasa cupón

$$\text{Cupón} = \$1.000 * 0,12$$

$$\text{Cupón} = \$120$$

$$\text{Valor facial} = \text{VN} * (1 / (1 + \text{tasa cupón})^T)$$

$$\text{Valor facial} = \$1.000 * (1 / (1+0,12)^5)$$

$$\text{Valor facial} = \$567,43$$

$$\text{Valor presente de pagos de cupones} = \text{Cupón} * ((1 - (1 / (1 + \text{tasa cupón})^T)) / \text{tasa cupón})$$

$$\text{Valor presente de pagos de cupones} = \$120 * ((1 - (1 / (1 + 0,12)^5)) / 0,12)$$

$$\text{Valor presente de pagos de cupones} = \$432,57$$

$$\text{Precio de mercado actual} = \text{valor facial} + \text{valor presente de pagos de cupones}$$

$$\text{Precio de mercado actual} = \$567,43 + \$432,57$$

$$\text{Precio de mercado actual} = \$1.000$$

$$\text{Rentabilidad Actual (RA)} = \text{Cupón} / \text{precio mercado actual}$$

$$\text{RA} = \$120 / \$1.000$$

$$\text{RA} = 12\%$$

$$\text{Rendimiento por ganancias por capital} = (\text{precio mercado actual} - \text{VN}) / \text{VN}$$

$$\text{Rendimiento por ganancias por capital} = (\$1.000 - \$1.000) / \$1.000$$

$$\text{Rendimiento por ganancias por capital} = 0\%$$

$$\text{Precio del bono luego de 1 año} = \text{Cupón} * (1 - 1 / (1+k)^T) / k + \$1000 / (1+k)^T$$

Precio del bono luego de 1 año = $\$120 * (1 - 1/(1+0,2)^4)/0,2 + \$1000/(1+0,2)^4$

Precio del bono luego de 1 año = \$792,90

RA luego de 1 año = Cupón anual / precio de mercado luego de 1 año

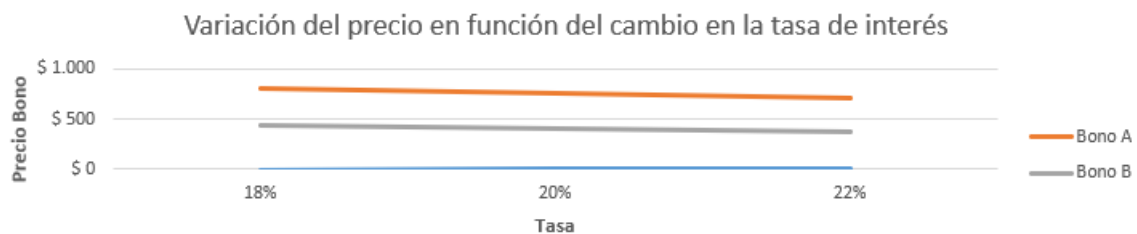
RA luego de 1 año = $\$120/\$792,90$

RA luego de 1 año = 15,13%

¿Qué ocurrirá con el precio de los bonos si aumentan las tasas de mercado? 

En el siguiente gráfico muestro cómo los precios de los bonos y las tasas de interés, siempre se mueven en sentidos opuestos. Por lo tanto, si aumentan las tasas de interés en el mercado, lo que ocurrirá es que el valor de los bonos va a disminuir, al igual que sucede con el valor presente.

Tasa de interés	Precio bono	
	Bono A	Bono B
18%	\$ 812,37	\$ 437,11
20%	\$ 760,75	\$ 401,88
22%	\$ 713,64	\$ 370,00



¿En cuál de las dos emisiones es mayor el riesgo de la tasa de interés? 

La sensibilidad del riesgo de la tasa de interés varía en función del tiempo que falta para el vencimiento del bono y la tasa del cupón. Mientras más largo sea el plazo de

vencimiento mayor será el riesgo al que se incurre frente a una sensibilidad de la RAV respecto a los bonos que vencen antes.

En este caso, tenemos dos bonos con diferentes tasas de cupón pero que tienen el mismo vencimiento, por lo que el valor del bono B, que es el que tiene el cupón más bajo, es más dependiente del monto nominal que se va a recibir al vencimiento, dado que, si todo lo demás se mantiene igual, su valor fluctuará más a medida que cambie la tasa de interés, por lo que es más sensible y por ende más riesgoso. Mientras que el bono A que tiene el cupón más elevado tiene un flujo de efectivo más grande al momento de su emisión, por lo que su valor es menos sensible a los cambios en la tasa de descuento.



Dhara and Greg Inc. tienen una extraña política de dividendos. La empresa acaba de pagar un dividendo de \$7 por acción y ha anunciado que lo incrementará en \$1 por acción en cada uno de los 4 años siguientes, y que posteriormente no volverá a pagar ningún dividendo.

Si usted requiere un rendimiento de 11% sobre las acciones de la compañía,

¿Cuánto pagara hoy por una acción?

El precio de una acción es el valor presente de los dividendos futuros, de manera tal que, el precio de la acción es el valor presente de estos dividendos utilizando la rentabilidad exigida, en este caso del 11%. Por lo tanto, el precio de la acción es: \$29,07.

Año	Dividendo	Valor presente dividendo
0	\$ 7,00	
1	\$ 8,00	\$ 7,21
2	\$ 9,00	\$ 7,30
3	\$ 10,00	\$ 7,31
4	\$ 11,00	\$ 7,25
Precio actual de la acción	\$ 29,07	

Cálculos:


$$P_0 = D_1 / (1 + \text{tasa requerida}) + D_2 / (1 + \text{tasa requerida})^2 + D_3 / (1 + \text{tasa requerida})^3 +$$

$$D_4 / (1 + \text{tasa requerida})^4$$

$$P_0 = \$8 / (1 + 0,11) + \$9 / (1 + 0,11)^2 + \$10 / (1 + 0,11)^3 + \$11 / (1 + 0,11)^4$$

$$P_0 = \$7,21 + \$7,30 + \$7,31 + \$7,25$$

$$P_0 = \$29,07$$

 Hay dos bonos, uno el M posee un cupón de 4%, mientras que el H cupones de 10%. A ambos le faltan 8 años para el vencimiento, hacen pagos semestrales y tienen una RAV de 9%.

¿Cuál es el precio actual de cada uno de estos bonos? 

El precio actual del bono M es de \$719,15 mientras que el valor de mercado del bono H es de \$1.056,17.

[illegible]

En caso de que las tasas aumenten en un 2% repentinamente, tendríamos que el bono M va a fluctuar un (36,62 %) mostrando una gran sensibilidad al cambio en las tasas mientras que el bono H solamente tendría una fluctuación del (5,23 %).

Como vemos en el gráfico, a medida que las tasas de interés aumentan, el valor de los bonos disminuye ya que van en sentidos opuestos.

Los dos bonos tienen el mismo vencimiento, pero el bono M es más sensible a los cambios en la tasa de interés porque su cupón es inferior al del bono H, lo que significa que tiene menor flujo de efectivo al momento de su emisión. Los riesgos que no indica este análisis son que la inflación puede comerse el rendimiento del bono, también una devaluación o puede haber un riesgo de default y liquidez.

Cálculos:

$$\text{Precio de mercado actual bono M} = \$20 * (1 - 1 / (1 + 0,045)^{16}) / 0,045 + \$1.000 / (1 + 0,045)^{16}$$

$$\text{Precio de mercado actual bono M} = \$719,15$$

$$\text{Precio de mercado actual bono H} = \$50 * (1 - 1 / (1 + 0,045)^{16}) / 0,045 + \$1.000 / (1 + 0,045)^{16}$$

$$\text{Precio de mercado actual bono H} = \$1.056,17$$

Variación de los bonos:

$$\text{Valor bono M si RAV aumenta 2\%} = \$20 * (1 - 1 / (1 + 0,055)^{16}) / 0,055 + \$1.000 / (1 + 0,055)^{16}$$

$$\text{Valor bono M si RAV aumenta 2\%} = \$633,82$$

$$\text{Variación bono M} = (\text{Valor bono M si RAV aumenta 2\%} - \text{VN}) / \text{VN}$$

$$\text{Variación bono M} = (\$633,82 - \$1.000) / \$1.000$$

Variación bono M = (36,62%)

Valor bono H si RAV aumenta 2% =
 $\$50 * (1 - 1 / (1 + 0,055)^{16}) / 0,055 + \$1.000 / (1 + 0,055)^{16}$

Valor bono H si RAV aumenta 2% = \$947,69

Variación bono H = (Valor bono H si RAV aumenta 2% - VN) / VN

Variación bono H = (\$947,69 - \$1.000) / \$1.000

Variación bono H = (5,23%)



CR Inc. ha crecido muchísimo debido a su rápida expansión y a sus ventas altamente explosivas. En los próximos 3 años se espera que sus dividendos crezcan a una tasa del 30% y posteriormente disminuirá a 10% anual permaneciendo este crecimiento de forma indefinida. Si el último dividendo pago es de \$ 50 y el rendimiento requerido en el mercado es de 20%.

¿Cuál será el precio de la acción?

El valor de la acción de CR inc. a la fecha es de \$875,69.

Año	Dividendo	Valor presente dividendo	Tasa de crecimiento
0	\$ 50,00		
1	\$ 65,00	\$ 54,17	30%
2	\$ 84,50	\$ 58,68	30%
3	\$ 109,85	\$ 63,57	30%
4	\$ 120,84		10%
Valor de la acción luego de 1 año		\$ 783,91	
Valor de la acción en el período 4		\$ 1.208,35	
Valor presente de la acción en el período 4		\$ 699,28	
Precio actual de la acción		\$ 875,69	


¿Cuánto pagaría por estas acciones si piensa conservarlas sólo por un año? 


Si uno piensa en conservar las acciones de CR inc. solamente por el plazo de 1 año, el valor de la acción sería de \$783,91.

Cálculos:

Precio actual de la acción = \$54,17 + \$58,68 + \$63,57 + \$699,28 = \$875,69

Precio de la acción luego de 1 año = $(\$65 + \$875,69) / (1 + 0,2) = \$783,91$

 Cosmo S.A. acaba de emitir una nueva acción preferente, la misma pagará un dividendo anual de US\$ 12 a perpetuidad dentro de los cuatro años contados a partir de hoy.

Si el mercado requiere un 12% sobre esta inversión. ¿Cuál es el precio hoy de esta acción? 

Las acciones preferentes tienen un valor de liquidación declarado, por lo general de 100 dólares por acción y se las consideran como una deuda disfrazada, una especie de bono de participación ya que suelen tener clasificaciones crediticias como los bonos.

En este caso el valor de la acción preferente es de \$71,18.

Valor actual dividendo período 4 = \$7,63

Valor actual precio acción período 4 = Precio acción período 4 / ((1+tasa requerida)^ período 4)

Valor actual precio acción período 4 = \$100/((1+0,12) ^4)

Valor actual precio acción período 4 = \$63,55

Precio actual acción = Valor actual dividendo período 4 + Valor actual precio acción período 4

Precio actual acción = \$7,63 + \$63,55

Precio actual acción = \$71,18

También lo puedo calcular en otras dos formas:

Precio actual acción = P3/ (1 + tasa requerida) ^3

Precio actual acción = \$100/ (1 + 0,12)^3

Precio actual acción = \$71,18


Precio actual acción = (dividendo + precio acción donde comienzan los desembolsos)/((1+tasa requerida)^período donde comienzan los desembolsos)

Precio actual acción = (12+100)/((1+0,12)^4)

Precio actual acción = \$71,18



Microstate emitió un bono con una tasa cupón 10% anual, los cuales comienzan a abonarse luego de transcurridos 5 años de periodo de gracia. El valor nominal del mismo es de 1000 y tiene un vencimiento a 20 años. Los pagos de cupones serán semestrales y el valor nominal se reintegrará el vencimiento.

Si los inversionistas requieren un rendimiento 12% anual ¿Cuál será el valor del bono? ¿Qué podemos decir sobre el precio del bono y la RAV? ¿Sin hacer cálculos que podría usted determinar respecto al precio que tendrá el bono? 

El valor del bono es de \$849,54, este es un bono de tipo bullet porque se reintegra el valor nominal al vencimiento del capital. En este caso, el bono se vende bajo la par, es decir, por debajo de su valor nominal porque ofrece una tasa del cupón del 10%, siendo menor que la tasa requerida por el mercado del 12%, esto significa que el valor de mercado del bono es menor que su valor nominal.

VN	\$	1.000,00
Tasa requerida por el mercado		12%
T (años)		20
T (semestres)		40
Cupon anual		10%
Cupon semestral		5%
Precio bono	\$	862,35
RA		11,60%
Calculado de otras maneras llego al mismo resultado:		
Precio bono	\$	862,35
Factor de valor presente		13,7648
Factor de valor presente de la anualidad		0,174110
Precio del bono	\$	862,35

El bono actualmente con un cupón de \$50 semestral y vendiéndose en el mercado a un valor de \$849,54 y posee un rendimiento a la fecha de 11,77%, el cual va a variar en función del precio del bono en el mercado. Cabe aclarar, que considero a los cupones como una anualidad de 40 periodos de \$50 cada uno.

La RAV es la tasa que hace el precio de mercado del bono sea igual al valor presente de sus flujos de fondos futuros. Sin hacer cálculos, como la RAV es inferior al rendimiento requerido por el mercado para invertir en este instrumento, significa que el cupón en sus condiciones de emisión genera un rendimiento del 10% en cada cupón anual cuando el mercado espera un rendimiento del 12%. Por lo tanto, para que el inversor se sienta atraído por esta inversión, hay que vender el bono con descuento bajando su valor nominal.

En este caso que el bono tiene un valor de \$849,54 es atractivo para el inversor ya que estaría comprando a un precio menor que su valor nominal de \$1.000, por lo que al tener una cotización más baja se busca compensar esa diferencia en la rentabilidad.

Cálculos

$$\text{Precio de mercado del bono} = C \cdot (1 - 1/(1+k)^T)/k + VN/(1+k)^T$$

$$\text{Precio de mercado del bono} = \$50 \cdot (1 - 1/(1+0,06)^{40})/0,06 + \$1.000/(1+0,06)^{40}$$

$$\text{Precio de mercado del bono} = \$849,54$$

$$RA = C / \text{Precio de mercado del bono}$$

$$RA = \$100 / \$849,54$$

$$RA = 11,77\%$$

También podría calcular el precio de mercado del bono a día de hoy aplicando otros tipos de cálculos que nos llevan al mismo resultado.

Primera alternativa:

$$\text{Precio de mercado del bono} = (VN/(1+\text{tasa semestral})^{\text{períodos semestrales}}) + \text{cupón semestral} \cdot ((1 - (1+\text{tasa semestral})^{-\text{períodos semestrales}})/\text{tasa semestral})$$

$$\text{Precio de mercado del bono} = (\$1.000/(1+0,06)^{40}) + \$50 \cdot ((1 - (1+0,06)^{-40})/0,06)$$

$$\text{Precio de mercado del bono} = \$849,54$$

Segunda alternativa:

$$\text{Factor valor presente} = (1 - (1 + \text{tasa requerida por el mercado})^{-\text{períodos semestrales}})/\text{tasa semestral}$$

$$\text{Factor valor presente} = (1 - (1,06)^{-40})/0,06$$

Factor valor presente = 15,0463

Factor de valor presente de la anualidad = $(1 + \text{tasa requerida por el mercado})^{-n}$ -
períodos semestrales

Factor de valor presente de la anualidad = 0,09722

Precio de mercado del bono = Cupón * Factor de valor presente + VN * Factor de valor
presente de la anualidad

Precio de mercado del bono = $\$50 * 15,0463 + \$1,000 * 0,09722$

Precio de mercado del bono = $\$752,32 + \$97,22$

Precio de mercado del bono = $\$849,54$