

UNIDAD 7: BONOS – VAN y TIR

Consideraciones generales y convenciones

- Las **comisiones** de los agentes intermediarios se **suman** a los importes a abonar y se **restan** de los importes a percibir, independientemente de que se trate del tomador de fondos o el inversor. Cuando sean expresadas en tasa, éstas serán **vencidas** en el caso de que sea un **recargo** o **adelantadas** en el caso que se trate de un **descuento**.
- Salvo aclaración en contrario la **convención** de tasas de interés es **30/365**.
- La tasa de **inflación promedio** no surge de dividir la inflación punta contra punta por la cantidad de períodos sino por **equivalencia compuesta**. Es la inflación periódica constante que genera la tasa del plazo total considerado.
- La **tasa spot (corriente)** es la que se obtiene de una inversión realizada **hoy** a un plazo determinado.
- La **tasa forward (futura)** es implícita en las tasas spot de distintos plazos. Es la tasa que tiene que estar vigente en el futuro para igualar el rendimiento punta contra punta de dos operaciones de distinto plazo.
- Salvo aclaración en contrario, las tasas son efectivas, vencidas y del plazo de la operación o frecuencia de los flujos de caja.
- **Si no se aclara el plazo de la TNA** entonces será la correspondiente a la frecuencia de los flujos de caja considerados.
- Un aumento de tasa de dos puntos porcentuales, por ejemplo, debe calcularse $i_{nueva} = i_{anterior} + 0,02$; mientras que si el aumento fuera de un 2% se debe realizar $i_{nueva} = i_{anterior} \times 1,02$. En cambio si aumentara 200 puntos básicos, primero se debe calcular la TNA correspondiente $TNA_t = i_t \times 365/t$; luego aumentarla $TNA_{nueva} = TNA_t + 200/10000$ y finalmente calcular la nueva tasa efectiva a partir de la TNA calculada.

- 1) Una empresa emite un bono de VN \$1.000 a dos años (Año 360 días), la rentabilidad pretendida por el mercado es del 5% efectiva semestral. Calcule el precio de 10 láminas al día de la emisión para cada una de los sistemas del punto a. En los casos que corresponda, los cupones vencen cada 180 días con una tasa del 9% nominal.

- a. Bono cupón cero, Bono Bullet, Bono con amortización por sistema alemán, Bono con amortización por sistema francés.
- b. Calcule la paridad y la tasa de paridad del bullet.
- c. Calcule el precio al día 233 para cada uno de los bonos anteriores (las 10 láminas).

Rta.: a) \$8.227,02; \$9.822,7; \$9.886,49; \$9.884,11

b) Paridad: 98,227%; $ik = -1,773\%$; Está técnicamente bajo la par porque la tasa de mercado supera a la de cupón (VM < VT)
c) \$8.763,37; \$10.006,56; \$7.538,33; \$7.700,72

- 2) A Ud. le ofrecen la concesión de un local de indumentaria deportiva dentro de un club, por el término de 10 años. La inversión inicial que deberá realizar en refacciones, decoración y stock es de \$750.000. Los flujos de caja anuales estimados serían los siguientes: primer año \$180.000, años 2 al 9 \$400.000 cada uno y en el décimo año \$600.000. La rentabilidad que usted pretende de éste negocio es del 35% anual.

- a. ¿Debería aceptar la concesión que se le ofrece? Justifique su respuesta.
- b. Indique si la TIR es del 24,4002%; 43,3241% o 53,0667%. Justifique su respuesta.
- c. Si **en vez** de obtener un flujo de efectivo positivo en el año 1 tuviera que invertir \$50.000, ¿Seguiría siendo válida la decisión tomada en el punto a?

Rta.: a) Sí, VAN=\$183.001,16; b) 43,3241% (VAN=0); c) Sí, VAN=\$12.630,79

- 3) Ud. dispone de dos alternativas de inversión de riesgo similar. El capital disponible es de \$350.000 y puede ser invertido en un emprendimiento ajeno que le promete 10 flujos de caja semestrales iguales con un rendimiento del 25% nominal anual; o en un proyecto de inversión propio del cual espera obtener un flujo de caja de \$115.000 anual durante los primeros cuatro años; en el quinto año \$70.000 y además recuperar el 25% del capital invertido inicialmente.

- a. ¿Cuál debería ser el flujo de caja semestral de la primera alternativa (emprendimiento ajeno)?
- b. Determine cuál de las dos alternativas es la más conveniente, justificando su respuesta.
- c. En base a su respuesta anterior, ¿Cómo es la TIR de éste proyecto en comparación a la tasa de corte usada? ¿Por qué?

Rta.: a) \$62.780,49; b) El emprendimiento ajeno ($VAN_{EMP. PROPIO} = -\$37.444,85$);
c) Menor, por $VAN < 0$ ($TIR_{365} = 21,3627\% < 26,5857\%$)

- 4) En abril de 2016 las LEBACs (Cupón Cero) a 90 días cotizaron al 91,6349% y los plazos fijos ofrecían una tasa nominal del 28,64% para el mismo plazo.
- Calcule el rendimiento efectivo de las dos alternativas de inversión y seleccione la más conveniente.
 - Si la inflación fue del 6,7% en abril, 4,2% en mayo y 3,1% en junio, determine la tasa de inflación promedio mensual, y el rendimiento real de la operación seleccionada.
 - Suponga ahora que las LEBACs se hubieran vendido 30 días después de la compra, cuando la rentabilidad que dichos títulos ofrecían en ese momento era del 8%. Calcule cuál habría sido el rendimiento efectivo obtenido por el vendedor de los bonos.

Rta.: a) Conviene LEBAC, $TIR_{90}=9,1287\% > 7,0619\%$; b) $\pi_{30}=4,6559\%$; $r_{90}=-4,7975\%$; c) $TIR_{30}=1,0451\%$

- 5) Se emite un bono con amortización única al vencimiento a 10 años y pagos de renta trimestral al 6% nominal.
- Calcule el precio de entrada al bono el día de la emisión por cada lámina de \$1.000, si la tasa requerida por el mercado fuera del 11% efectiva anual.
 - Determine también cuánto debería pagar por el bono 25 días después del corte del cupón 28 si se pretende obtener un rendimiento del 9% nominal.

Rta.: $P_0=\$722,0472$; $P=\$928,4556$

- 6) Dos empresas del sector energético (TGN y TGS) emiten bonos a 15 meses de plazo con cupones trimestrales al 4% efectivo. TGN lo hizo amortizando por sistema alemán mientras que TGS utilizó el sistema francés. La convención en ambos casos es 30/360 y el valor lámina \$1.000.
- Determine el precio del bono de TGS para una tasa de corte del 20% nominal.
 - Si el bono de TGN hubiera cotizado en la emisión al 98% de paridad, ¿Cuál de los dos bonos era más conveniente para los inversores? Justifique.
 - Calcule el precio de ambos bonos para una tasa de mercado del 18% efectivo anual, 20 días antes del vencimiento del segundo cupón. Si la tasa de mercado y la de cupón son iguales en ambos casos: ¿Cómo se explica la diferencia de precios?

**Rta.: a) $P_0=\$972,52$; b) El Francés ($VAN=-\$6,821$; la TIR del alemán es menor)
c) Alemán: $P_{160}=\$821,49$; Francés $P_{160}=\$837,60$; (el alemán amortiza más rápido)**

- 7) Una empresa emite una Obligación Negociable (ON) a 360 días, para financiar una inversión. El Margon Chesa Bank actuó como agente colocador cobrándole una comisión del 0,9% sobre el valor nominal.
- La empresa colocó 40.000 láminas de \$1.000 y la tasa de corte fue del 19% efectiva anual (Año 360). Determine el precio de emisión y el capital efectivamente recibido por la empresa emisora. ¿Cuál fue la TIR desde el punto de vista del tomador de fondos? Interprete el resultado.
 - Si el agente de bolsa le cobra al comprador del bono una comisión del 0,2% en cada movimiento que se realiza en su cuenta. ¿Cuál será la TIR de la operación desde el punto de vista del inversor si conserva el bono hasta su vencimiento? Interprete el resultado.

**Rta.: a) $P_0=\$840,336$; $C=\$33.253.440$; $CFT_{360}=TIR_{360}=20,2883\%$ (es el costo neto del financiamiento);
b) $TIR_{360}=18,5249\%$ (rendimiento neto de la inversión)**

- 8) Una empresa petrolera emitió una ON a 360 días con amortización única al vencimiento y cupones mensuales de interés al 19,2% nominal (convención 30/360 para todo el ejercicio), se pide:
- Calcular el precio por cada \$1.000 de valor nominal, al día de la emisión del bono, teniendo en cuenta que la rentabilidad que el mercado pretende es del 1,2% efectiva mensual. Calcule la tasa de paridad y explique el significado.
 - Determine el precio al que se negoció el bono 6 días antes del vencimiento del sexto cupón si la TIR que ofrecía era del 25,2% nominal. Calcule la paridad técnica a ese día y explique el resultado.

**Rta.: a) $P_0=\$1.044,46$; $ik = 4,446\%$ (cotiza un 4,446% sobre la par);
b) $P_{174}=\$983,99$; Paridad: 97,1573% (el precio es el 97,1573% del $VT_{174}=\$1.012,78$)**

- 9) El 2 de marzo de 2017 las LETES (Cupón Cero) nominadas en dólares a 90 días cotizaron al 99,393%; los tipos de cambio para ese día eran 15,32 – 15,77 \$/USD.
- Calcule el rendimiento obtenido en dólares y en pesos al vencimiento teniendo en cuenta que ese día la cotización del dólar era 15,91 – 16,37 \$/USD.
 - Aproximadamente para la misma fecha y plazo las LEBACs en pesos a 90 días cotizaban 5,1456% bajo la par. ¿Cuál de las dos inversiones es más conveniente? Justifique.
 - Sobre la opción seleccionada en el punto anterior determine el rendimiento neto si tiene que pagar un 0,1% de comisión al inicio y al final de la operación.
 - Teniendo en cuenta que la inflación de esos tres meses fue del 2,4%; 2,6% y 1,3%; ¿Cuál resultó ser el rendimiento **real** de la operación con los costos incluidos?

Rta.: a) En USD: $TIR_{90}=0,6107\%$; En pesos: $TIR_{90}=1,5039\%$; b) LEBAC: $TIR_{90}=5,4247\% > 1,5039\%$; c) $TIR_{NETA\ 90}=5,2141\%$; d) $r_{90}=-1,1408\%$

- 10) Las letras del tesoro (cupón cero) a 30 días cotizan al 96,3875%, mientras que las de vencimiento a 60 días lo hacen al 94,1798%.
- Calcule las tasas spot para cada plazo y la tasa forward implícita.
 - Si usted considera que las tasas van a subir en el corto plazo ¿Es conveniente invertir a 30 o a 60 días? Justifique
 - Si en cambio piensa que el mes que viene la tasa a 30 días será 2,13%, ¿cuál sería el rendimiento de una inversión hoy a 30 con renovación? ¿Conviene la inversión a 30 días con roll-over por el mismo plazo o directamente hacerlo a 60 días? Justifique

Rta.: a) $i_{30}=3,7479\%$; $i_{60}=6,1799\%$; $ifwd_{30-60}=2,3441\%$; b) A 30 porque la spot de 30 ya supera a la forward y si sube será aún mayor; c) $i_{60}=5,9577\%$; Conviene a 60 días $6,1799\% > 5,9577\%$

- 11) Una empresa está analizando la toma de deuda a 120 días. La tasa spot a 60 días es 23,4% y a 120 días 24,7% nominal en ambos casos.
- Calcule la tasa forward.
 - La empresa considera que puede efectuar el roll-over dentro de 60 días al 3,5% efectivo. ¿Recomendaría ud. que se endeude hoy a 60 días con el roll-over o directamente a 120 días?

Rta.: a) $ifwd_{60-120}=4,1156\%$; b) Conviene el roll-over porque $3,5\% < 4,1156\%$

- 12) Calcule el precio de un bono cupón cero a 90 días y \$1.000 de valor nominal, si otro de las mismas características y riesgo pero con vencimiento a 180 días cotiza a \$854,70 y la tasa forward es 9% efectiva. Calcule también las tasas spot a 90 y 180 días.

Rta.: $P_{(0)}=\$931,623$; $i_{90}=7,3396\%$; $i_{180}=17,0001\%$

- 13) Los tres últimos cupones **semestrales** (capital e interés) de un bono son \$325; \$300 y \$275 respectivamente. Le restan amortizar \$750 (sobre un total original de \$1000 de valor nominal).
- Identifique el sistema de amortización utilizado y la tasa de cupón.
 - ¿Cuánto pagaría como máximo por el bono si pretendiera una rentabilidad del 12%?
 - Calcule la TIR del bono si el precio a pagar por 10 láminas fuera \$6.902,69
 - Un bono emitido por sistema francés de VN=\$1.000, al que le quedan por vencer 3 cupones **trimestrales** (de los cuatro que tenía originalmente) con una tasa de cupón del 18% nominal, cotiza en éste momento a \$720. ¿Sería ésta una mejor inversión que la del punto c? Justifique.

Rta.: a) Alemán; $i_{180}=10\%$ b) $P_{180}=\$725,08$; c) $TIR_{180}=15\%$; d) Sí, (VAN=\$7,28; rinde más que el alemán)

- 14)** Con el objetivo de obtener una rentabilidad de por lo menos 25% anual usted invierte \$500.000 en la compra una serie de acciones. A los 158 días vende una parte de la cartera obteniendo por ello \$217.000; a los 207 días otra parte a \$173.000 y el remanente lo vende a los 328 días por \$194.000 (todos los días se cuentan desde la compra inicial). Determine si se alcanzó el objetivo planteado.

Rta.: Sí, VAN=\$8.205,85 (TIR₃₆₅=28,3356%)

- 15)** Una empresa emite 500 millones de obligaciones negociables de \$1 de valor nominal, bajo el sistema bullet con vencimiento en 10 años y cupones trimestrales de interés al 23% nominal (30/360 para todo el ejercicio).
- Calcule cuanto pagaría el mercado por 1000 láminas, 25 días antes del corte del cupón 23; si otorgan un rendimiento anual del 28% efectivo.
 - Ese mismo día la empresa reestructura su deuda. El canje se realiza por otro bono a 10 años con renta semestral por sistema alemán con una tasa de cupón del 32% nominal. Calcule el importe a refinanciar y el monto que deberá pagar la empresa en la cuota 19.
 - ¿Cuál será el precio de la totalidad de los bonos emitidos, 40 días después del corte del cupón 18, si ese día el mercado pretende una rentabilidad del 23% nominal?

Rta.: a) P=\$977,73 b) VM=\$488.864.771,60; Cs₁₉=\$32.265.074,92; c) P=\$53.011.173,78

- 16)** Se emite un bono a dos años con cupones semestrales de interés al 13% nominal (30/360 para todo el ejercicio) y amortización anual proporcional. Calcule el precio de cada lámina de \$1.000 en el mercado primario si la rentabilidad pretendida es del 5% efectivo semestral.

Rta.: P₍₀₎ = \$1.040,54