

“Instrumentos de renta fija: BONOS”

Manuel Oyhamburu

@oyhamburu81

@FundacionBCBA



Bonos

- » Los valores negociables de Renta Fija comprenden un amplio conjunto de instrumentos financieros, que emiten tanto el Estado (Nacional y subnacionales) como empresas. Estos instrumentos representan una deuda por parte del emisor y son denominados genéricamente como Bonos.
- » Estos activos se caracterizan por tener un flujo futuro fondos, compuesto por amortización (capital) e intereses (renta) conocido al momento de ser adquiridos por el inversor.
- » Se los llama de Renta Fija, por el pago del interés (renta) asociado al instrumento; si bien el interés puede ser fijo o variable.

$$\text{BONO} = \text{INTERESES} + \text{PRINCIPAL}$$

Emisores de Bonos

Inversores en Bonos

Valores Públicos: Estado Nacional (Bonos soberanos), Estados provinciales, municipios.

Inversores Particulares: Empresas/Sociedades

Banco Central de la República Argentina: Letras de liquidez, Notas (NOBAC).

Inversores Particulares: Personas humanas

Obligaciones Negociables: Empresas (Deuda corporativa).

Inversores institucionales

Condiciones de emisión (Prospecto)

- **Emisor**
 - Estado nacional, provincial, municipal, BCRA, Bancos Públicos, Deuda Corporativa privada.
- **Moneda de emisión**
 - Peso AR\$, Dólar U\$, Euro, Yen, Libra Esterlina, Franco Suizo...
- **Ámbito legal (Ley aplicable)**
 - Ley Nacional, Ley Inglesa, Ley Estados Unidos (Nueva York)...
- **Fecha de vencimiento**
 - Momento en que el Bono paga la última cuota de amortización
- **Cupón y período de pago de interés**
 - **Tasa de interés aplicable y forma de pago de la misma**
 - Fija, variable, creciente...
 - Cero cupón, trimestral, semestral, anual, con período de gracias y capitalización...

Condiciones de emisión (Prospecto)

- **Forma de amortización**
 - Bullet (Sistema Americano), Sistema Alemán, con pagos periódicos iguales o distintos , con período de gracia, con clausula de ajuste de capital.
- **Valor nominal y denominación mínima**
 - Valor en la moneda de emisión de los títulos emitidos.
 - Monto mínimo que podrá circular y ser negociado en el mercado.
- **Atención de los servicios financieros**
 - Banco o Central depositaria que estará a cargo de los pagos.
- **Moneda de suscripción**
- **Moneda de pago**
- **Clausulas adicionales**
 - Rescate anticipado, convertibles en Acciones (en las ON), CAC, Cross default, Acceleration, etc.

Bonos

- » Se toma un préstamos (*se emiten Bonos*) por \$1.000 (Valor Nominal)
- » Por ese préstamo se pagará una tasa del 10% nominal anual (5% semestral)

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
	Cupón de renta	Cupón de renta	Cupón de renta	Cupón de renta
	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00
				Principal
				\$ 1.000,00
Flujo de Fondos	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 1.050,00

¿Cuánto pagó el inversor por tener derecho a ese Flujo de Fondos?

Letras cero cupón

\$100.000.000

=> 100.000.000 de VN \$1 C/U

Cada VN \$100 deberá pagar \$100

\$ < \$100 ←————— **\$100**

$$\mathbf{\$ \times (1 + i) = \$100 \Rightarrow \$ = \frac{\$100}{(1 + i)}}$$

Letras cero cupón S30L1



Tasa efectiva de interés del período por la operación $\frac{\$13,896}{\$86,104}$

$$\$86,104 \times (1 + 16,1386\%) = \$100 \Rightarrow \$86,104 = \frac{\$100}{(1 + 16,1386\%)}$$

$$TNA = \frac{16,1386\%}{154} \times 365 = 38,25\%$$

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/resultados-de-la-licitacion-de-ledes-lepase-y-boncer-0>

Tasas de interés y valor tiempo del dinero



Tasa efectiva de interés del período por la operación

La tasa nominal anual es la tasa sobre la que habitualmente se pactan las operaciones

$$T.N.A. = \frac{i}{t} \times 365^* \qquad \left(1 + \frac{T.N.A.}{m}\right)^m = (1 + T.E.A.)$$

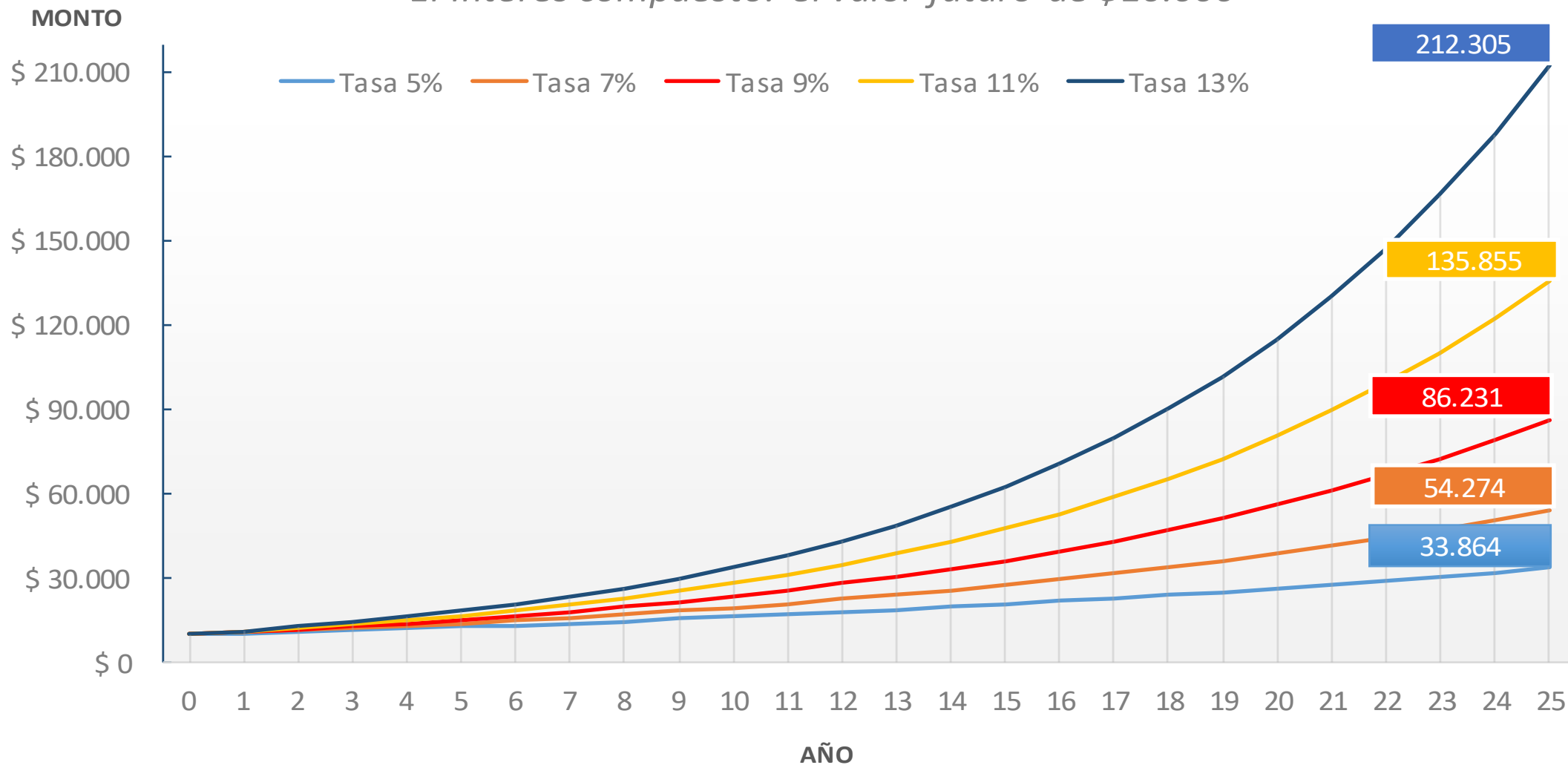
* Se puede utilizar 365 ó 360 días dependiendo que convención se utilice (año civil o año comercial).

Valor tiempo del dinero

- $1.000 \times (1 + 10\%) = 1.100$
- $1.100 \times (1 + 10\%) = 1.210$
- $1.210 \times (1 + 10\%) = 1.331$
- $1.100 \times (1 + 10\%) \times (1 + 10\%) = 1.331$
- $1.000 \times (1 + 10\%) \times (1 + 10\%)^2 = 1.331$
- $1.000 \times (1 + 10\%)^3 = 1.331$
- $\frac{\$1331}{(1+10\%)^3} = \1.000

El valor de tus inversiones

El interés compuesto: el valor futuro de \$10.000



- » Un **Flujo de Fondos** es una referencia a los ingresos y egresos en el tiempo asociados a una cierta inversión, que surge de considerar la inversión inicial y los pagos prometidos en la emisión.
- » El Flujo de Fondos para el inversor de Bonos puede desarrollarse a partir de lo establecido en las **Condiciones de Emisión (Prospecto)**.
- » En el Prospecto de Emisión se detalla la forma de devolución del préstamo, la tasa de cupón de renta, las fechas de pago y la convención de días para calcular el interés. Con estos datos se puede desarrollar el Flujo de Fondos.
- » En el Prospecto se detalla también el monto de la emisión, si hay o no garantías, jurisdicción legal (Ley aplicable), entre otras cosas...

Condiciones de emisión (Prospecto)

MONTO NOMINAL EN CIRCULACION: Es el Valor Nominal del título emitido multiplicado por la cantidad de títulos en circulación en determinado momento de tiempo.

MONTO EFECTIVO EN CIRCULACION: Es el Valor Residual del título correspondiente multiplicado por la cantidad en circulación en determinado momento del tiempo. En caso de que exista capitalización de intereses y/o ajustes de capital, se deben considerar para calcular el monto efectivo en circulación.

VALOR NOMINAL: Es el importe por el que fue emitido. También se lo denomina valor facial.

VALOR RESIDUAL (en %): Es el porcentaje o proporción del capital que aun no fue amortizada. En el caso de los Bonos Bullets será siempre 100%. Para los Bonos con amortizaciones periódicas será : $0\% < VR \leq 100\%$.

VALOR RESIDUAL (en \$): $VN \times \%VR$

El cálculo del monto de interés o cupón se calcula sobre el residual, que no es otra cosa que la deuda que queda pendiente de pago.

Bonos con cupones

<h1>\$ 100</h1>	\$ 5
	\$ 5
	\$ 5
	\$ 5
	\$ 5
	\$ 5
Principal	Cupones de renta

Semestre	1	2	3	4	5	6
Flujo de fondos	\$ 5	\$ 5	\$ 5	\$ 5	\$ 5	\$ 105

$$\frac{\$5}{(1+i)} \quad \frac{\$5}{(1+i)^2} \quad \frac{\$5}{(1+i)^3} \quad \frac{\$5}{(1+i)^4} \quad \frac{\$5}{(1+i)^5} \quad \frac{\$105}{(1+i)^6}$$

$$Precio = \frac{C_1}{(1+TIR)} + \frac{C_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+TIR)^n}$$

REPUBLICA ARGENTINA

U\$S 100 1891012

BONOS EXTERNOS 1982

El presente Bono al portador por CIENTO DOLÁRES ESTADOUNIDENSES forma parte de la emisión autorizada por los Decretos Nos. 140 y 1082 del 20 de enero y 3 de junio de 1982, respectivamente y dispuesta por las Resoluciones Nos. 54 y 293/82 del Banco Central de la República Argentina, cuyas partes resolutivas se transcriben al dorso.

El Banco Central de la República Argentina lo emite en carácter de Agente Financiero del Estado por cuya cuenta atenderá sus servicios financieros.

De acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 3º inc. b) del Decreto N° 140, el valor nominal de este Bono, en las fechas que se indican, quedará fijado según la siguiente tabla:

15/8/82 u\$s 100,00	15/8/87 u\$s 62,50	8/15/82 U.S.\$ 100,00	8/15/87 U.S.\$ 62,50
15/2/83 u\$s 100,00	15/2/88 u\$s 50,00	2/15/83 U.S.\$ 100,00	2/15/88 U.S.\$ 50,00
15/8/83 u\$s 100,00	15/8/88 u\$s 50,00	8/15/83 U.S.\$ 100,00	8/15/88 U.S.\$ 50,00
15/2/84 u\$s 100,00	15/2/89 u\$s 37,50	2/15/84 U.S.\$ 100,00	2/15/89 U.S.\$ 37,50
15/8/84 u\$s 100,00	15/8/89 u\$s 37,50	8/15/84 U.S.\$ 100,00	8/15/89 U.S.\$ 37,50
15/2/85 u\$s 87,50	15/2/90 u\$s 25,00	2/15/85 U.S.\$ 87,50	2/15/90 U.S.\$ 25,00
15/8/85 u\$s 87,50	15/8/90 u\$s 25,00	8/15/85 U.S.\$ 87,50	8/15/90 U.S.\$ 25,00
15/2/86 u\$s 75,00	15/2/91 u\$s 12,50	2/15/86 U.S.\$ 75,00	2/15/91 U.S.\$ 12,50
15/8/86 u\$s 75,00	15/8/91 u\$s 12,50	8/15/86 U.S.\$ 75,00	8/15/91 U.S.\$ 12,50
5/2/87 u\$s 62,50		2/15/87 U.S.\$ 62,50	

Este último importe será pagadero a partir el 15 de febrero de 1992.

Buenos Aires, 15 de febrero de 1982.



GERENTE DE FINANZAS PUBLICAS



PRESIDENTE



GERENTE GENERAL

BONOS EXTERNOS 1982 20 1891012

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 12,50

PAGADERO POR EL BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL 15 DE FEBRERO DE 1992

BONOS EXTERNOS 1982 15 1891012

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 37,50

PAGADERO POR EL BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL 15 DE AGOSTO DE 1989

BONOS EXTERNOS 1982 19 1891012

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 12,50

PAGADERO POR EL BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL 15 DE AGOSTO DE 1991

BONOS EXTERNOS 1982 14 1891012

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 50

CUPON POR U\$S 12,50 CUARTA CUOTA DE AMORTIZACION

PAGADERO POR EL BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL 15 DE FEBRERO DE 1989

BONOS EXTERNOS 1982 18 1891012

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 25

CUPON POR U\$S 12,50 SEPTIMA CUOTA DE AMORTIZACION

PAGADERO POR EL BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL 15 DE FEBRERO DE 1991

BONOS EXTERNOS 1982 13 1891012

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 50

PAGADERO POR EL BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL 15 DE AGOSTO DE 1988

BONOS EXTERNOS 1982 17 1891012

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 25

PAGADERO POR EL BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL 15 DE AGOSTO DE 1990

BONOS EXTERNOS 1982 12 18

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 62,50

CUPON POR U\$S 12,50 CUOTA DE AMORTIZACION

PAGADERO POR EL BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL 15 DE FEBRERO DE 1988

BONOS EXTERNOS 1982 16 1891012

RENTA VARIABLE (ARTICULO 3º INC. a) DEL DECRETO 140/82) SOBRE UN VALOR NOMINAL DE U\$S 37,50

CUPON POR U\$S 12,50 SEXTA CUOTA DE AMORTIZACION

Emisión de deuda por \$100.000.000 a una tasa nominal anual del 10%, pagadera en forma semestral. Plazo 3 años.

	6 meses	12 meses	18 meses	24 meses	30 meses	36 meses	
RENTA	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	SISTEMA
CAPITAL	-	-	-	-	-	100.000.000	AMERICANO
RENTA	5.000.000	4.166.667	3.333.333	2.500.000	1.666.667	833.333	SISTEMA
CAPITAL	16.666.667	16.666.667	16.666.667	16.666.667	16.666.667	16.666.667	ALEMÁN
RENTA	5.000.000	4.264.913	3.493.071	2.682.637	1.831.682	938.178	SISTEMA
CAPITAL	14.701.747	15.436.834	16.208.676	17.019.110	17.870.065	18.763.569	FRANCÉS
CUOTA TOTAL	19.701.747	19.701.747	19.701.747	19.701.747	19.701.747	19.701.747	
RENTA	5.000.000	5.000.000	5.000.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	
CAPITAL	-	-	50.000.000	-	-	50.000.000	

Emisión de deuda por \$100.000.000 a una tasa nominal anual del 10%, pagadera en forma semestral. Plazo 3 años.

Flujo de Fondos C/VN 100

	6 meses	12 meses	18 meses	24 meses	30 meses	36 meses	
RENTA	5	5	5	5	5	5	SISTEMA
CAPITAL	-	-	-	-	-	100	AMERICANO
RENTA	5	4,167	3,333	2,500	1,667	0,833	SISTEMA
CAPITAL	16,667	16,667	16,667	16,667	16,667	16,667	ALEMÁN
RENTA	5,000	4,265	3,493	2,683	1,832	0,938	SISTEMA
CAPITAL	14,702	15,437	16,209	17,019	17,870	18,764	FRANCÉS
CUOTA TOTAL	19,702	19,702	19,702	19,702	19,702	19,702	
RENTA	5	5	5	2,50	2,50	2,50	
CAPITAL	-	-	50	-	-	50	

Interés corrido:

Monto de los intereses devengados o corridos desde la última fecha de pago de cupón de intereses.

Las cotizaciones pueden incluir o no los intereses corridos:

- » Precios limpios (No incluyen intereses corridos)
- » Precios sucios (incluyen intereses corridos)

$$\text{Interés corrido} = \text{Tasa de cupón del período} \times \left[\frac{\text{Días corridos}}{\text{Días del período}} \right] \times \text{Valor Residual}$$

Nota: Se debe respetar la convención establecida en las Condiciones de Emisión del Bono.

Interés corrido

- » Bono que pagará cupón de renta de \$5 en 180 días (T.N.A. 10%)
- » Último pago de cupón de renta: HOY
- » Mañana el interés corrido será $\$5 / 180 = \$0,0278$
- » Pasado mañana será: $\$5 / 180 \times 2 = 0,0555$
- » Y así hasta la fecha de pago del próximo cupón de renta.

VALOR TECNICO = Valor Residual + Intereses corridos

Interés corrido (ejemplo con T021)

- » Bono que pagará cupón de renta semestral de \$9,1 en 31 días
- » Último pago de cupón de renta: Hace 151 días
- » El interés corrido es de: $\$9,1/180 \times 151 = \$7,6339$
- » Mañana será: $\$9,1/180 \times 152 = \$7,6844$
- » Y así hasta la fecha de pago del próximo cupón de renta.

VALOR TECNICO = Valor Residual + Intereses corridos

El valor técnico representa el importe que debería desembolsar el deudor en caso de querer cancelar la deuda anticipadamente si el contrato lo permitiera → Capital adeudado e intereses devengados sobre dicho capital.

Paridad

Relaciona la cotización del título en el mercado con su Valor Técnico. Su resultado muestra si un Bono está cotizando con descuento o premio.

$$Paridad (\%) = \frac{Cotización (sucía)}{Valor Técnico} \%$$

Paridad = 100

bono a la par → TIR = R.C. = tasa de cupón

Paridad > 100

sobre la par → TIR < R.C. < tasa de cupón

Paridad < 100

bajo la par → TIR > R.C. > tasa de cupón

Renta fija – Relación precio, TIR y tasa de cupón

Bono a 4 años. Emisión \$3.000 Millones. Tasa de cupón anual 6% (pagaderos semestralmente)

Deuda bajo la Par: Se paga \$95 por cada \$VN100 emitidos (100 nominales emitidos). **TIR: 7,78%**

\$ 2.850	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -3.090
----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-----------

Deuda a la Par: Se paga \$100 por cada \$VN100 emitidos (100 nominales emitidos). **TIR 6%**

\$ 3.000	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -3.090
----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-----------

Deuda sobre la Par: Se paga \$105 por cada \$VN100 emitidos (100 nominales emitidos). **TIR 4,62%**

\$ 3.150	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -90	\$ -3.090
----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-----------

Renta fija – TIR y Valor Presente

<u>VALOR ACTUAL/ VALOR CORRIENTE</u>	90	90	90	90	90	90	90	3.090,00
	1	2	3	4	5	6	7	8
87,3786	←							
84,8336		←						
82,3627			←					
79,9638								
77,6348								
75,3736								
73,1782							←	
2.439,3								←
3.000,0	VALOR ACTUAL TOTAL							

TASA NOMINAL ANUAL	6%
PERIODO DE CAPITALIZACION	Semestral

Renta fija – TIR y Valor Presente

VALOR ACTUAL/ VALOR CORRIENTE		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	103,0
		1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{3}{(1+i)^1}$	2,913								
$\frac{3}{(1+i)^2}$	2,828								
2,745									
2,665									
2,588									
2,512									
2,439									
$\frac{103}{(1+i)^8}$	81,309								
100,0	VALOR ACTUAL TOTAL (Cada \$100 V.N.)								

TIR NOMINAL ANUAL	6%
PERIODO DE CAPITALIZACION	Semestral

Renta fija – TIR y Valor Presente

<u>VALOR ACTUAL/ VALOR CORRIENTE</u>	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	103,0
	1	2	3	4	5	6	7	8	
$\frac{3}{(1+i)^1}$	2,857								
$\frac{3}{(1+i)^2}$	2,721								
2,592									
2,468									
2,351									
2,239									
2,132									
$\frac{103}{(1+i)^8}$	69,714								
87,1	VALOR ACTUAL TOTAL (Cada \$100 V.N.)								

TIR NOMINAL ANUAL	10%
PERIODO DE CAPITALIZACION	Semestral

Renta fija – TIR y Valor Presente

<u>VALOR ACTUAL/ VALOR CORRIENTE</u>	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	103,0
$\frac{3}{(1+i)^1}$	2,956							
$\frac{3}{(1+i)^2}$	2,912							
2,869								
2,827								
2,785								
2,744								
2,703								
$\frac{103}{(1+i)^8}$	91,434							
111,2	VALOR ACTUAL TOTAL (Cada \$100 V.N.)							

TIR NOMINAL ANUAL	3%
PERIODO DE CAPITALIZACION	Semestral

Medidas de Rendimiento - Rendimiento Corriente:

- Mide el rendimiento anual por intereses que un inversor tendrá en el año, relacionando el interés que recibirá en el año con el precio del bono.
- Puede asimilarse a una medida de rendimiento bajo la fórmula de **interés simple**.
- Sólo considera el flujo de caja en concepto de intereses y el precio para tener derecho a dicho interés. Por lo tanto, **se utiliza para comparar este flujo de caja**.
- **No considera las ganancias o pérdidas de capital por comprar el Bono bajo o sobre la par.**
- No considera la reinversión de intereses. Si no se vende el título, tendremos el mismo Rendimiento Corriente al otro año.
- Quien esté interesado únicamente en cobrar cupones de renta debe buscar el Bono con mayor Rendimiento Corriente. Muchos inversores institucionales tienen como objetivo lograr un alto Rendimiento Corriente, con estabilidad de capital.
- Es más usual su utilización en USA, donde todos los bonos son de tipo Bullet.

Valuación de Bonos (el precio de un bono):

$$Precio = \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

- El precio del Bono representa el valor actual del flujo de fondos que generará el título, descontándolo a cierta tasa.
- La tasa que iguala el precio (que surge de la oferta y demanda en el mercado) y el flujo de fondos descontado se denomina Tasa Interna de Retorno (TIR) o yield to maturity, y es la medida de rendimiento más utilizada para decidir inversiones en los activos de renta fija.

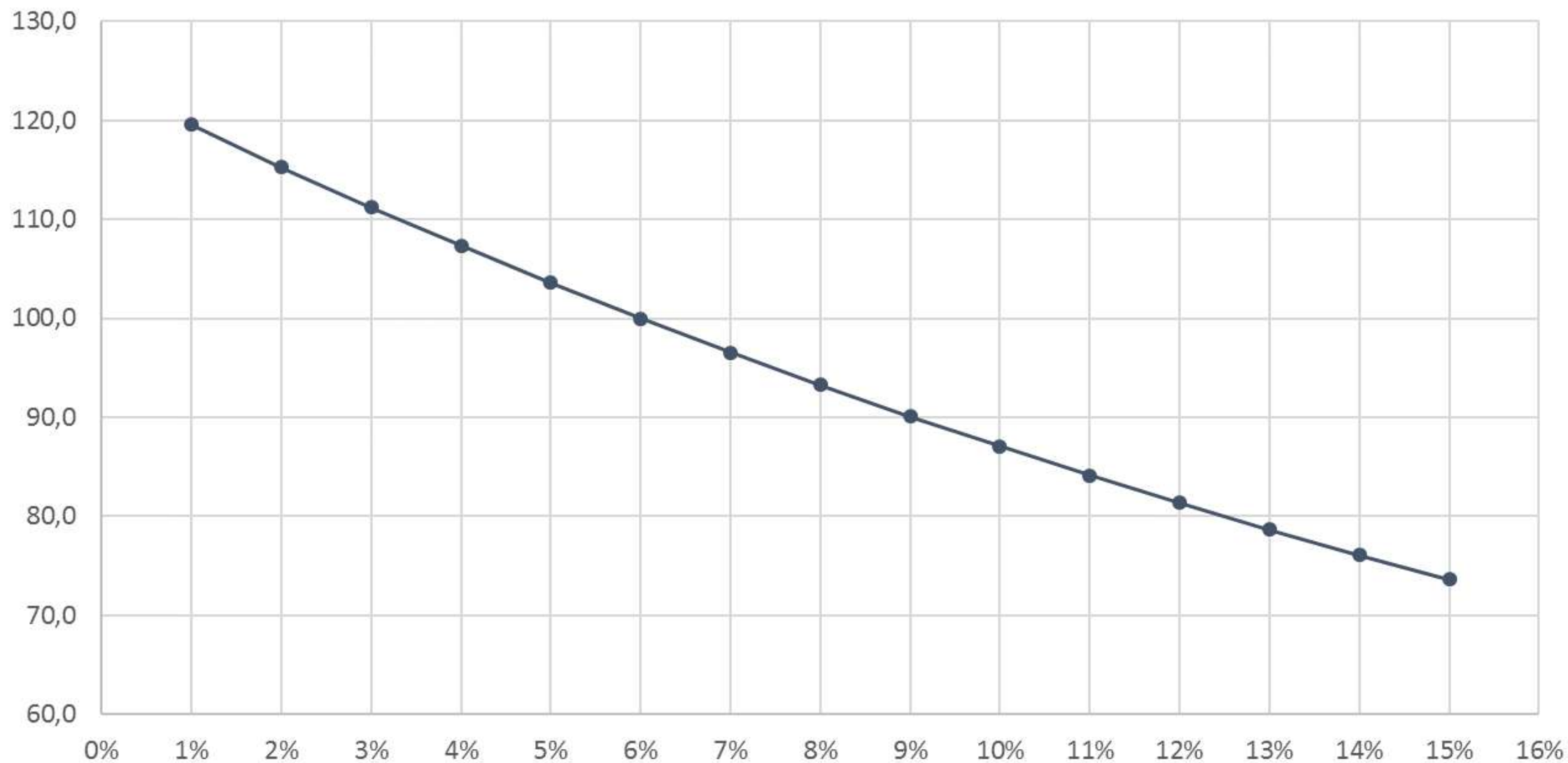
$$Precio = \frac{C_1}{(1+TIR)} + \frac{C_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+TIR)^n}$$

Tanto el precio como el flujo de fondos (el numerador del lado derecho de la ecuación) son datos conocidos; por lo tanto, debemos encontrar la variable TIR que resuelva la igualdad. Esta TIR es la tasa que “exige o cobra el mercado”.

Relación precio, tasa de interés y cupón

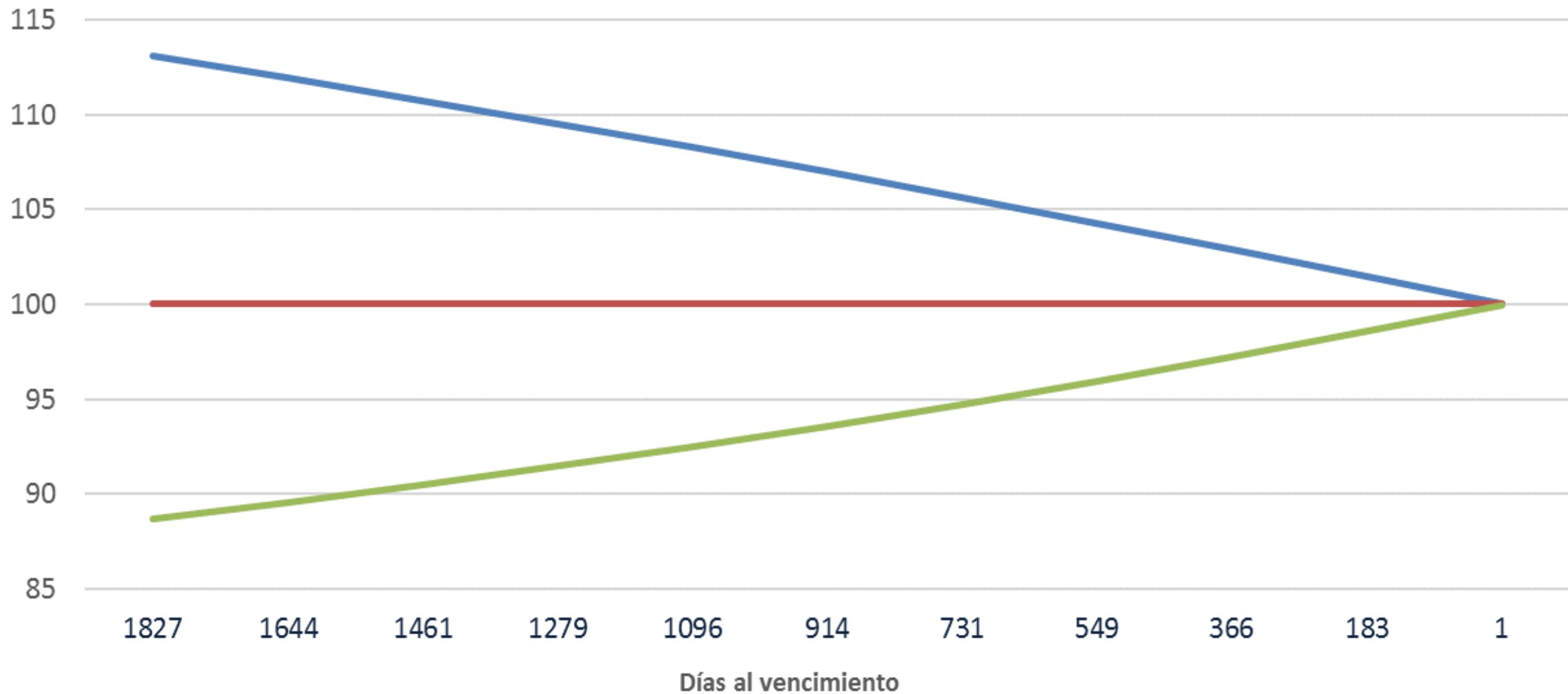
- El precio de un bono cambia en la dirección opuesta a la tasa de interés
- \uparrow tasa de interés alternativa \downarrow valor presente de flujo fondos \downarrow precio
- \downarrow tasa de interés alternativa \uparrow valor presente de flujo fondos \uparrow precio
- Ante cambios en la tasa alternativa, la única variable que compensa al inversor por ese cambio es el precio de mercado del bono.
- Tasa del cupón = tasa de mercado, precio del bono a la par.
- Tasa de cupón $<$ tasa de mercado, precio del bono bajo la par \rightarrow la TIR del bono crece.
- Tasa de cupón $>$ tasa de mercado, precio del bono sobre la par \rightarrow la TIR del bono cae.

Relación precio y Tasa de interés



Precio limpio del AO20 según TIR y días hasta el vencimiento

Precio limpio



— Sobre la par (TIR 5%)

— A la par (TIR 8%)

— Bajo la par (TIR 11%)

Duracion

Derivando la expresión del precio respecto de la tasa de rendimiento r :

$$\frac{dp}{dr} = -1 \times \frac{C_1}{(1+r)^2} - 2 \times \frac{C_2}{(1+r)^3} - \dots - n \times \frac{C_n}{(1+r)^{n+1}}$$

Reordenando:

$$\frac{dp}{dr} = \frac{-1}{(1+r)} \times \left[\frac{1 \times C_1}{(1+r)} + \frac{2 \times C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{n \times C_n}{(1+r)^n} \right]$$

Dividiendo por el precio obtengo la expresión:

$$\frac{dp}{dr} \times \frac{1}{P} = \frac{-1}{(1+r)} \times \left[\frac{1 \times C_1}{(1+r)} + \frac{2 \times C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{n \times C_n}{(1+r)^n} \right] \times \frac{1}{P}$$

La expresión entre corchetes dividida por el precio del Bono representa la DURACION. De la expresión completa se deduce la *DURACION MODIFICADA* y expresa cuánto variará % el precio de un Bono ante cambios en la tasa de rendimiento exigida. La DM es una medida de la volatilidad del Bono, y podría interpretarse como una “elasticidad precio/tasa de rendimiento”.

Duracion

- i. Se interpreta como un plazo temporal.
- ii. Plazo promedio ponderado de vida de un bono.
- iii. Es plazo promedio de cupones de renta y amortización ponderados por el porcentaje que representa cada valor presente del flujo de fondos respecto al precio del bono.
- iv. Momento futuro en el tiempo en el cual el inversor habría recibido en promedio el valor de su inversión original, medida a valores presentes.
- v. Plazo de un bono cupón cero equivalente.

La Duración dependerá del plazo al vencimiento (+), la tasa de cupón (-), la TIR (-), y la frecuencia de pago de los cupones (-).

A mayor Duración mayor será la variabilidad en el precio del Bono ante cambios en la TIR.

Duracion

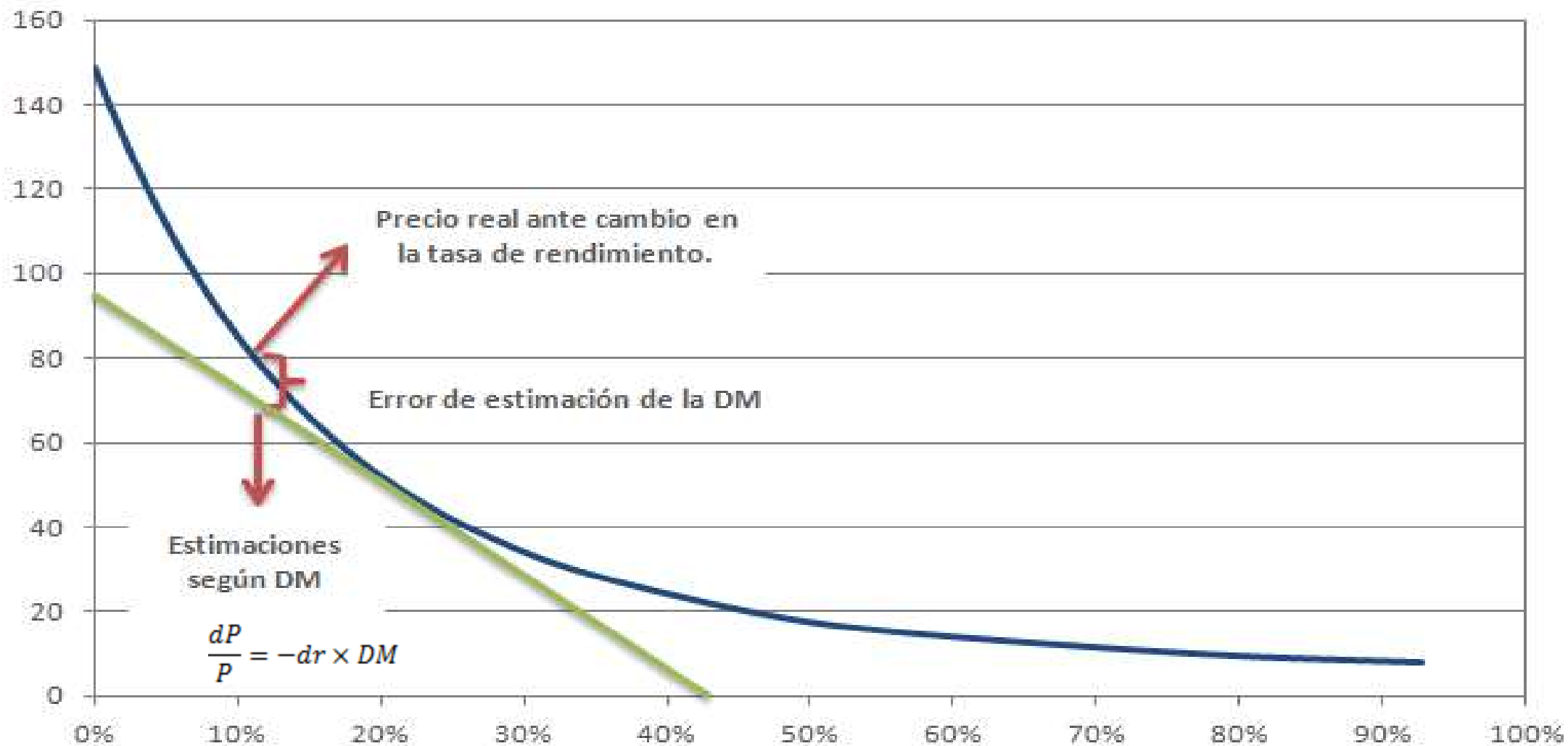
Fecha de liquidación	Renta	Amortización	Flujo de Fondos	V.P. FF	V.P. FF/Precio	Días hasa el cobro* (2)	(1) * (2)
18/3/2020							
18/9/2020	0,600		0,60	0,60	0,60%	0,50	0,003
18/3/2021	0,600		0,60	0,59	0,59%	1,00	0,006
18/9/2021	0,600		0,60	0,59	0,59%	1,50	0,009
18/3/2022	0,600	100,0	100,60	98,22	98,22%	2,00	1,964
				100,00	100,0%	DURACION	1,982
						DM	1,754

* Expresados en años (se dividen por 360).

- Cuanto mayor sea el tiempo que tiene un Bono hasta el vencimiento, mayor será la Duracion (relación positiva).
- A mayor rendimiento requerido o tasa de interés de mercado (TIR), menor Duracion y viceversa.
- A mayor tamaño del cupón menor Duracion y viceversa.
- A mayor frecuencia de pago menor Duracion y viceversa.
- Si la TIR exigida permanece constante, la DURACION es lineal entre dos fechas consecutivas de pagos de cupones. Es decir, el centro de gravedad se mantiene, pero nos acercamos a él a medida que corre el tiempo (si nos acercamos un día la DURACION disminuye un día).

Convexidad y Duración Modificada

Precio



Rendimiento (Tasa de interés)

Retorno total de un título

» Existen tres fuentes de ganancias al operar con Bonos:

- Las ganancias por los cupones de renta.
- La ganancias por reinversión del flujo de fondos.
- La ganancia de capital (por comprar el título bajo la par o por venderlo a un precio más alto).

» La ganancia de cupón brindada por cupones de renta se refleja en el indicador rendimiento corriente.

» La TIR tiene en cuenta todas las fuentes de ganancia, pero supone que el flujo de fondos se reinvierte a la misma tasa TIR.

» Los cambios en la TIR afectan por lo tanto la tasa a la que se puede reinvertir el flujo de fondos y el precio del Bono (ganancia o pérdida de capital si se vendiera el bono).

Retorno total de un título

- » Los cambios en la tasa exigida por el mercado afectan el rendimiento de una inversión en Bonos de dos maneras diferentes:



- » El cambio en el Precio es inmediato, sin embargo a mediano y largo plazo un cambio en la tasa para la reinversión de cupones tendrá impacto en Retorno Total de la Inversión.
- » Mientras mayor sea el plazo hasta el vencimiento (mayor plazo de reinversión) y más alto el cash flow, más incidencia tendrá la reinversión de los cupones en el Retorno Total de la inversión.

Riesgo de la inversión en Bonos

- Riesgo de tasa de interés.
- **Riesgo de reinversión:** Bajo el cálculo de la TIR existe el supuesto de reinversión de cupones a la misma tasa, si las tasas a las que se puede reinvertir esos cupones son diferentes el rendimiento obtenido por la inversión en el Bono determinado no será el calculado al momento de la inversión. *A este fenómeno se lo conoce como riesgo de reinversión.*
- Riesgo de iliquidez.
- Riesgo de tipo de cambio.
- Riesgo de inflación.
- Riesgo de rescate anticipado (para los Bonos con Opción de compra).
- Riesgo de disminución de Calificación
- **Riesgo de Crédito:** Implica la probabilidad de perder el monto invertido, debido a que el emisor, por el motivo que fuere, no cancela la obligación contraída.
 - Riesgo de Default

	Moody's	S&P	Fitch
GRADO INVERSOR	Aaa Mayor calidad con menor riesgo.	AAA Mejor calificación.	AAA Máxima seguridad.
	Aa Alta calidad con riesgo bajo.	AA Gran calidad bajo riesgo.	AA Seguridad muy alta.
	A Grado medio/alto y bajo riesgo de crédito.	A Por encima de la media, algo de riesgo.	A Sólo una situación económica sistémica alteraría sus finanzas
	Baa De grado medio. Moderado riesgo.	BBB Adecuada capacidad de pago pero sujeto a cambios económicos.	BBB Mediana clase, pueden no ser confiables en el Largo Plazo.
GRADO ESPECULATIVO	Ba Calidad de crédito cuestionable. Existen elementos especulativos.	BB Por debajo de la media. Muy propensa a los cambios económicos.	BB Solvencia pero con ciertos riesgos.
	B Sujeta a especulación. Alto riesgo de crédito.	B Especulativa. La situación financiera sufre variaciones notables.	B Solvencia muy justa.
	Caa Riesgo de crédito alto.	CCC Vulnerable. Muy dependiente de la situación económica, claros indicios de posibilidad de impago.	CCC Probabilidad alta de impago.
	Ca Áltamente especulativa. Alto riesgo.	CC Áltamente especulativa. Muy vulnerable.	CC Probabilidad de impago muy alta.
	C Grado más bajo. Muy alta probabilidad de impago.	C Extremadamente vulnerable. Riesgo de impago muy alto	C Impago inminente.

Deuda en moneda extranjera 26 de Mayo 2020

Países	Moody's	S&P	Fitch
ARGENTINA	Ca	SD	RD
BOLIVIA	B1	B+	B+
BRASIL	Ba2	BB-	BB-
CHILE	A1	A+	A
COLOMBIA	Baa2	BBB-	BBB-
COSTA RICA	B2	B+	B+
ECUADOR	Caa3	SD	C
EL SALVADOR	B3	B-	B-
MÉXICO	Baa1	BBB	BBB-
PANAMÁ	Baa1	BBB+	BBB
PARAGUAY	Ba1	BB	BB+
PERÚ	A3	BBB+	BBB+
URUGUAY	Baa2	BBB	BBB-
VENEZUELA	C	SD	Disc.

Los mayores emisores de Bonos en el mundo son los *Estados Nacionales (Bonos Soberanos)*, y el emisor más relevante entre estos es **Estados Unidos**.

- » Letras del Tesoro (Treasury Bills): Títulos con vencimiento menor al año. Son emitidos bajo la modalidad de suscripción con descuento (cero cupón). Los plazos de emisión más utilizados son: 4, 8, 13, 26, y 52 semanas.
- » Notas del Tesoro (T. Notes): Títulos con vencimiento a partir de un año y hasta 10 años. Tienen pago de cupón de renta semestral y reintegran el capital al vencimiento (Bullet). Los plazos de emisión más utilizados son: 2, 3, 5 y 7 años.
- » Bonos del Tesoro (T. Bonds): Títulos con vencimiento de 10 a 30 años. Tienen pago de cupón de renta semestral y reintegran el capital al vencimiento (Bullet). Los plazos de emisión más utilizados son: 10, 20 y 30 años.

U.S. Treasury Yields

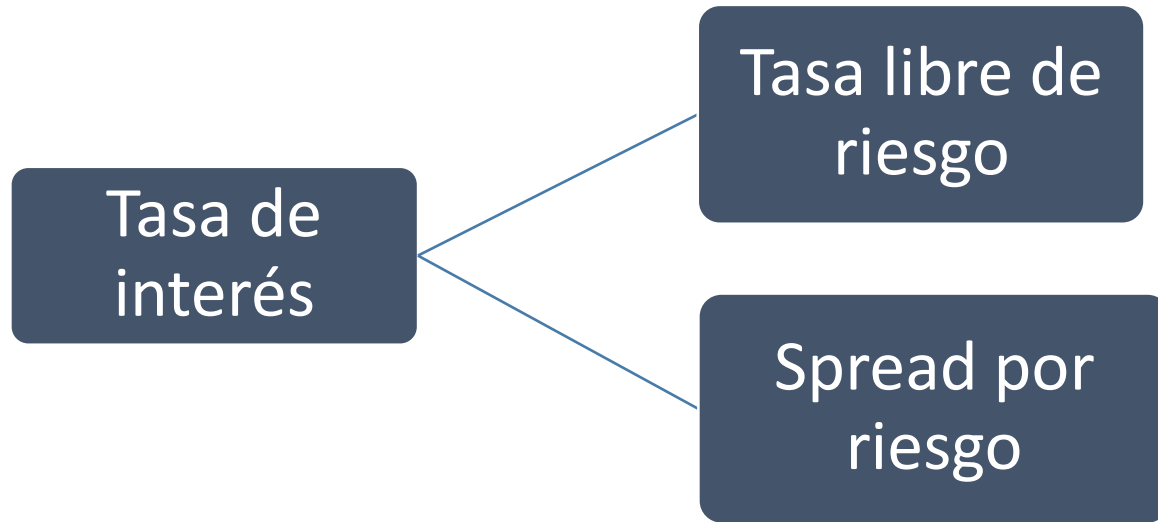
NAME	COUPON	PRICE	YIELD	1 MONTH	1 YEAR
GB3:GOV 3 Month	0.00	0.03	0.03%	-1	-90
GB6:GOV 6 Month	0.00	0.05	0.05%	+0	-76
GB12:GOV 12 Month	0.00	0.07	0.07%	0	-63
GT2:GOV 2 Year	0.13	100.01	0.12%	+1	-58
GT5:GOV 5 Year	0.50	99.19	0.67%	+21	-7
GT10:GOV 10 Year	1.13	97.42	1.40%	+27	+41
GT30:GOV 30 Year	1.88	92.73	2.21%	+28	+59

Fuente: [Bloomberg](#)
02 de marzo de 2020

@FundacionBCBA

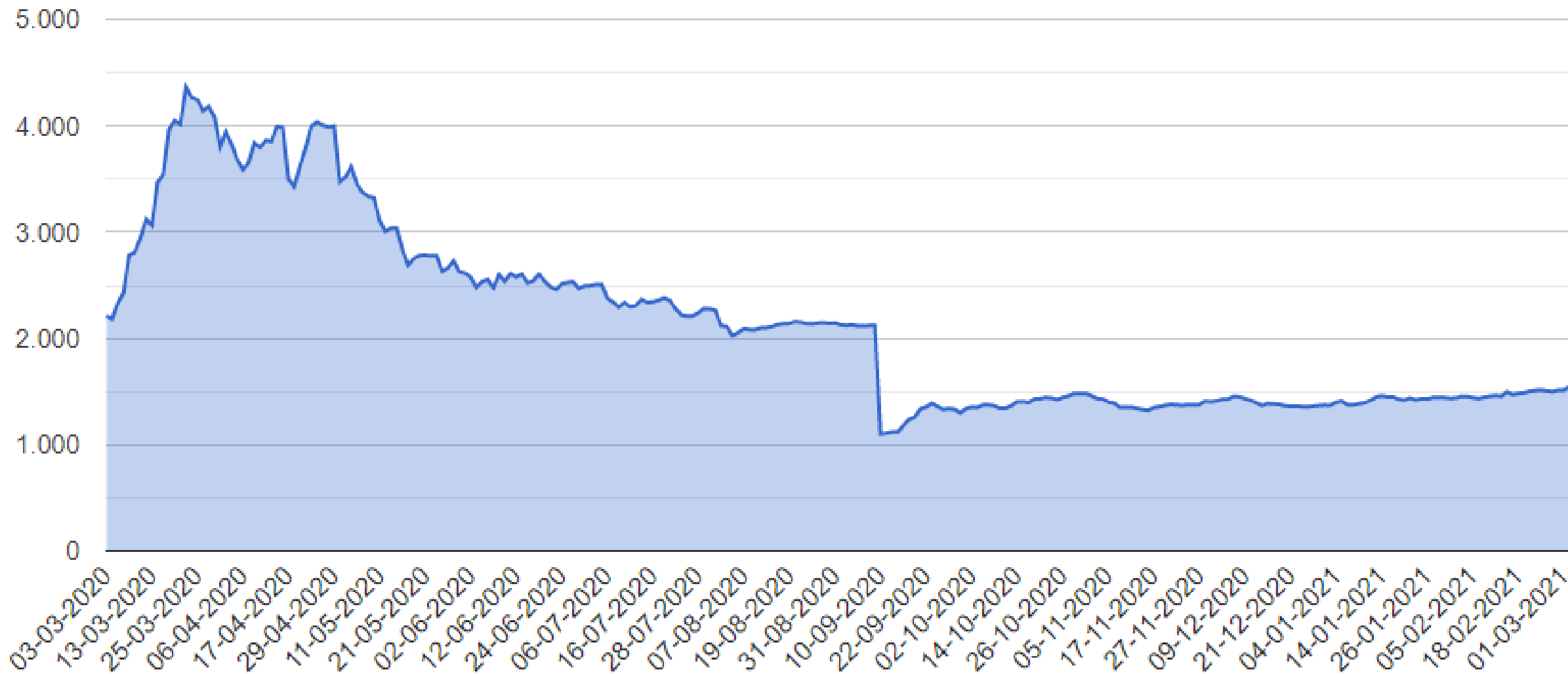


La tasa de interés



- » La tasa de interés de los Bonos cambia porque cambian las tasas de mercado (nacional o internacional) y se modifica el costo de oportunidad (siempre ajustado por riesgo), porque cambia la tasa libre de riesgo (alterando todas las demás tasas), o porque cambia el spread de riesgo para los bonos respectivos. Habitualmente estos factores suelen actuar de manera combinada.

RIESGO PAIS Argentina - JPMorgan EMBI+



Boncer

BONOS DEL TESORO EN PESOS AJUSTADOS POR CER 1,10% vto. 17 de abril de 2021 (T2X1)

- **Ajuste de capital:** El capital será ajustado por el Coeficiente de Estabilidad de Referencia (CER) informado por el BCRA, correspondiente al período transcurrido entre los 10 días hábiles anteriores a la fecha de emisión y los 10 días hábiles anteriores a la fecha de vencimiento de servicio de interés y amortización.
- **Renta:** Semestral
- **Amortización:** Íntegra al vencimiento

BONOS DEL TESORO NACIONAL EN PESOS BADLAR PRIVADA + 100 pbs. VENC. 05.08.2021 (TB21)

- **Renta:** Trimestral
- **Amortización:** Íntegra al vencimiento

Bibliografía y sitios de interés

- Dumrauf, Guillermo L. Análisis Cuantitativo de Bonos. Editorial: Alfaomega
- Fabozzi , Frank J. Bond Markets, Analysis and Strategies (9th Edition). Pearson.
- Fabozzi, Frank J. The handbook of fixed income securities. McGraw-Hill.
- Más, Ariel. Títulos Públicos y Obligaciones Negociables en el Mercado de Capitales Argentino. Ediciones Técnicas Empresarias.
- Mascareñas, Juan. Gestión de activos financieros de renta fija. Ediciones Pirámide.

Páginas Web con información sobre Bonos y Obligaciones Negociables:

www.bolsar.info

www.byma.com.ar

www.mae.com.ar

<https://www.argentina.gob.ar/hacienda> (Bonos soberanos y deuda pública del Tesoro Nacional Argentino)

<https://home.treasury.gov/> (Bonos soberanos y deuda pública del U.S.A. Treasury)

¡MUCHAS GRACIAS!

@FundacionBCBA

