



Bolsa de Valores de la
República Dominicana

Introducción al análisis de Instrumentos de Renta Fija

Iván A. Carvajal Sánchez, Gerente de Planificación Estratégica y Mercados

Contenido

01

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

02

Conociendo los Bonos

03

Introducción a las Matemáticas Financieras

04

Valoración de Instrumentos de Renta Fija

05

Estrategias de Instrumentos de Renta Fija

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

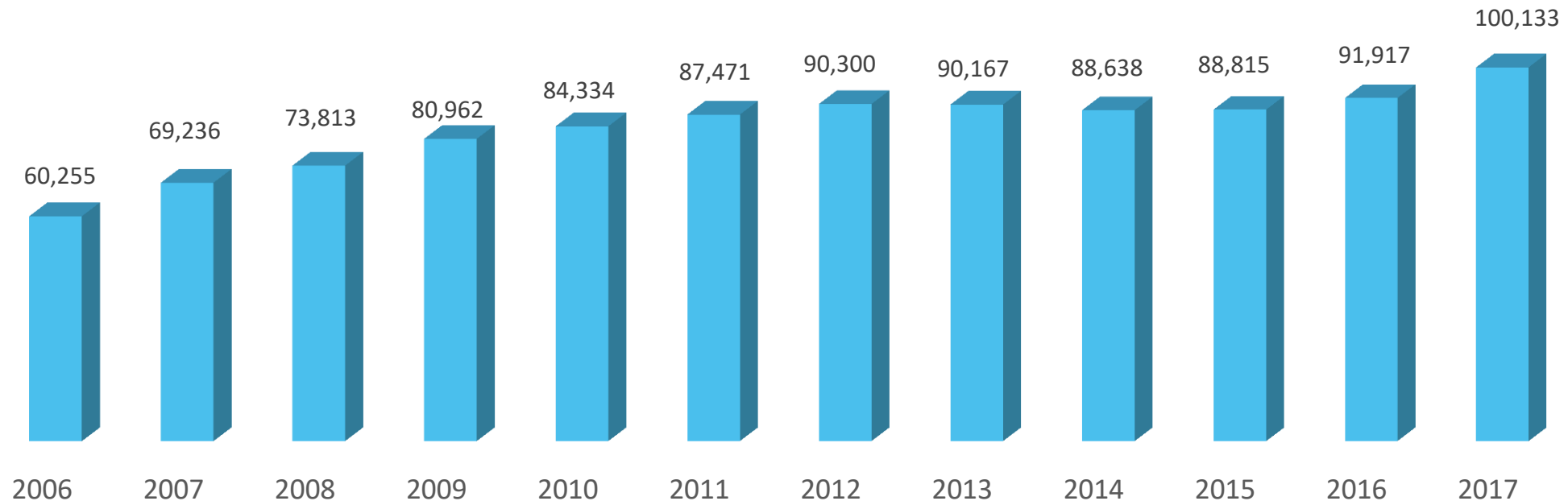
Renta Fija | Qué es?

- Cualquier tipo de inversión bajo la cual el prestatario, o emisor, está obligado a realizar pagos de un **monto fijo** en un **cronograma predeterminado, fijo.**



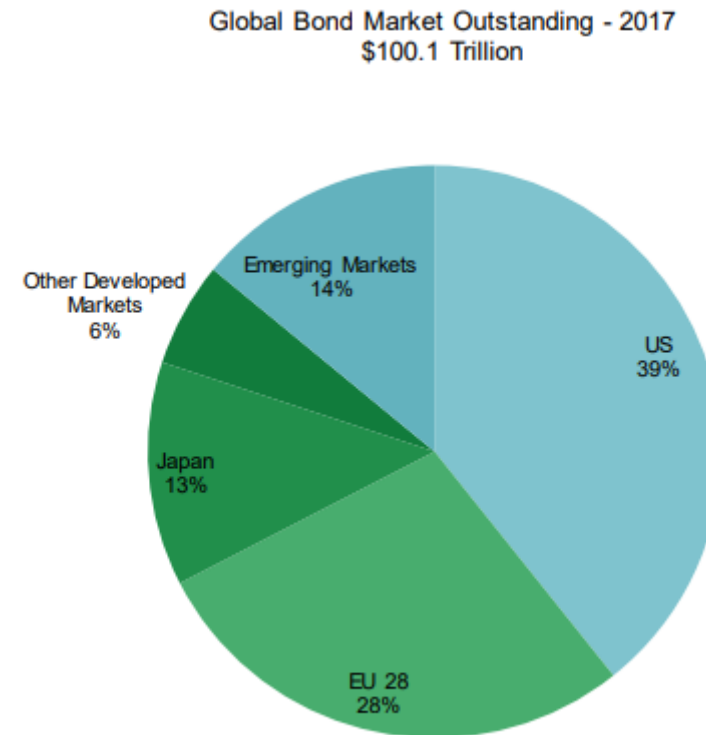
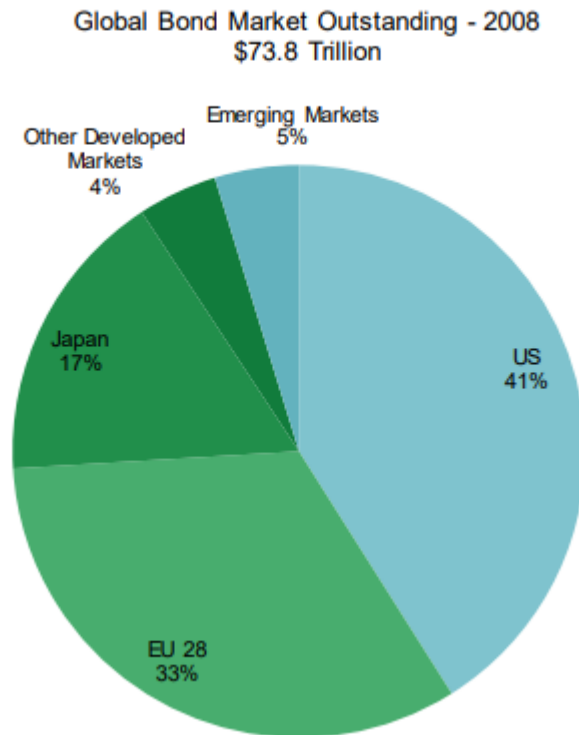
Renta Fija | Mercado global Bonos

Volumen en circulación Bonos Globales (US\$)



Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Mercado global Bonos



Source: Bank of International Settlement (BIS)

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Quiénes emiten Bonos?

- Gobiernos
 - Bonos Soberanos
 - Bonos Administrativos
 - Municipales
- Entidades Multilaterales
 - Emisores Diferenciados
- Empresas
 - Bonos Corporativos



Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Para qué emiten Bonos?

- **Gobiernos**
 - Financiamiento de proyectos de Estrategia Nacional
 - Financiamiento de los entes municipales y entidades supranacionales
 - Bonos de Recapitalización de entidades de importancia
 - Financiamiento de necesidades puntuales surgidas (desastres naturales, etc)
 - Financiamiento de Infraestructura (Bonos de Infraestructura)
- **Bancos Centrales**
 - Instrumentos para Estrategias de Política Monetaria
- **Empresas**
 - Financiamiento de proyectos de entidades
 - Mejoras en los ratios de liquidez
 - Mecanismo de financiamiento y capital de trabajo
- **Bancos Comerciales**
 - Mecanismo de financiamiento y capital de trabajo
 - Estrategia de cobertura de brecha activos-pasivos
- **Patrimonios Autónomos**
 - Financiamiento del proyecto en cuestión (Alianzas Públicos-Privadas, Vehículos de especial propósito)



Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Ni Tan Fija



Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Ni Tan Lenta

Volumen Promedio diario de negociaciones de Bonos en EEUU

| | Municipal Bonds | Treasury Securities | Agency MBS | Non-Agency MBS | ABS | Corporate Bonds | Federal Agency Securities |
|------|--------------------|------------------------|------------|-------------------|-----|--------------------|---------------------------------|
| 2003 | 12.6 | 433.5 | 206.0 | - | - | 18.0 | 81.7 |
| 2004 | 14.8 | 499.0 | 207.4 | - | - | 17.3 | 78.8 |
| 2005 | 16.9 | 554.5 | 251.8 | - | - | 16.6 | 78.8 |
| 2006 | 22.5 | 524.7 | 254.6 | - | - | 16.9 | 74.4 |
| 2007 | 25.1 | 570.2 | 320.1 | - | - | 16.4 | 83.0 |
| 2008 | 19.4 | 553.1 | 344.9 | - | - | 14.3 | 104.5 |
| 2009 | 12.5 | 407.9 | 299.9 | - | - | 19.9 | 77.7 |
| 2010 | 13.3 | 528.2 | 320.6 | - | - | 20.5 | 11.2 |
| 2011 | 11.3 | 567.8 | 243.3 | 4.4 | 1.5 | 20.6 | 9.6 |
| 2012 | 11.3 | 518.9 | 280.4 | 4.5 | 1.5 | 22.6 | 9.7 |
| 2013 | 11.2 | 545.4 | 222.8 | 4.1 | 1.3 | 24.7 | 6.6 |
| 2014 | 9.9 | 504.2 | 178.0 | 3.7 | 1.5 | 26.7 | 5.3 |
| 2015 | 8.6 | 490.1 | 193.0 | 3.1 | 1.4 | 27.9 | 4.5 |
| 2016 | 10.6 | 519.1 | 206.6 | 2.9 | 1.3 | 29.6 | 5.4 |
| 2017 | 10.8 | 505.2 | 209.1 | 2.5 | 1.4 | 30.7 | 4.1 |

Renta Fija | Lo que debemos saber

Factores que inciden en las variaciones de las tasas de interés

- Decisiones de Política Monetaria por parte del Banco Central. Estas decisiones inciden directamente en el nivel de la curva de rendimientos, afectando en mayor medida las tasas a corto plazo
- Aspectos macroeconómicos (desempleo, déficits, ralentización de la economía)
- Inflación y deflación
- Nivel de endeudamiento
- Fluctuaciones de tipos de cambio (Interest Rate Parity)
- Crisis financieras
- Interacción de la oferta y demanda de títulos
- Expectativa de los agentes
- Riesgo del emisor y riesgo país
- Tratamiento fiscal
- Contexto internacional

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Conociendo los Bonos



Valor Facial: Es el valor nominal de un Bono. Ej: En esta figura, el Valor Facial es \$ 1,000.00

Fecha de Emisión: Es la fecha en que se realiza la Oferta Pública de los títulos Valores.

Fecha de Vencimiento: Es la fecha en que caducan los títulos valores en el mercado, en ese día el EMISOR se compromete a redimir el Valor Facial Total adjudicado durante la Oferta Inicial.

Mínimo de Inversión: Es la mínima cantidad que un inversionista puede adquirir de un título valor específico. Es una condición dada por el EMISOR.

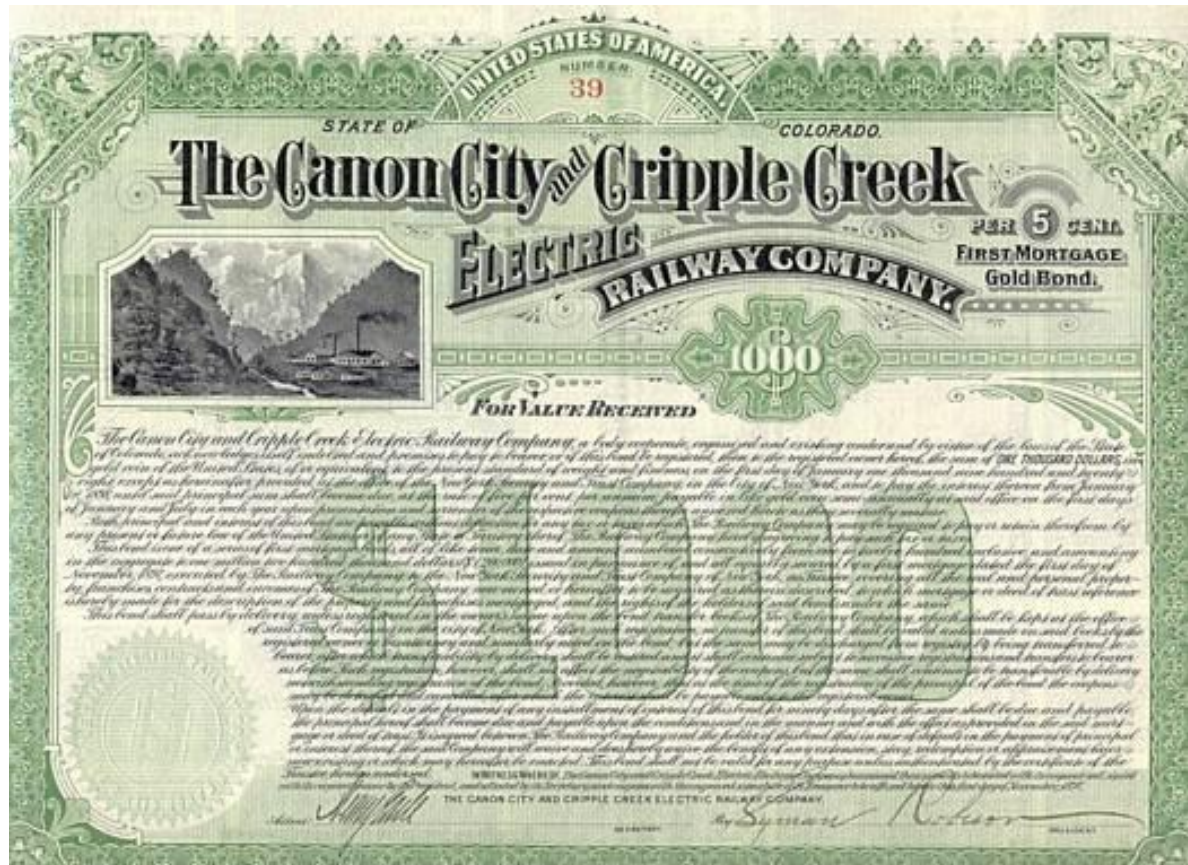
Cupón: Es la tasa de interés anual ofertada por el emisor a cambio de recibir los recursos por lo cual fue emitido el bono, su pago se realice por **PERIODICIDAD** elegida por el **EMISOR**.

Emisor: Es la entidad que emite el instrumento.

Calificación de Riesgo: Es la calificación del nivel de riesgo que representa el instrumento emitido, luego de un análisis exhaustivo de la empresa y el proyecto por parte de una Agencia Calificadora de Riesgo.

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Conociendo los Bonos



Precio Limpio:

Es el precio del mercado de un instrumento (expresado en porcentaje de 100), y está determinado por la Tasa de Descuento que el mercado aplica en un momento determinado.

Intereses Corridos:

Son los intereses acumulados por un instrumento en un tiempo determinado, pero que todavía no han sido pagados al Tenedor de dicho instrumento.

Precio Sucio

Es el precio de un instrumento tomando en cuenta los Intereses Corridos. Está representado por la totalidad del Valor del desembolso dividido entre la Cantidad de Títulos que se adquieren.

YTM (Yield To Maturity ó Rendimiento al Vencimiento)

Es el rendimiento anual que presenta un instrumento, desde el día en que es adquirido por el inversionista, hasta el día en que vence el instrumento.

Renta Fija | Conociendo los Bonos

- Bonos a Tasa Fija:** Tasa de interés de los flujos es constante a lo largo de la vida del bono
- Bonos con Tasa Variable:** La tasa de interés está indexada a un índice de referencia
- Bonos Cero Cupón:** No paga Cupón, se emiten a descuento y pagan todo el principal al Vencimiento
- Bonos Subordinados:** emitidos habitualmente por [entidades de crédito](#) y grandes sociedades, , en caso de liquidación o [quiebra](#) de la entidad emisora, al establecerse el orden de pago a los acreedores, esta deuda se coloca por detrás de los acreedores ordinarios
- Bonos con opción de Redención Anticipada (Bonos Callable)**
- Bonos Amortizables**
- Bonos Hipotecarios (Mortgage-Backed Securities MBS)**



Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Importancia de Bonos en la estructura de capital



Deuda –
Bancaria ó Emisión Renta Fija



Híbrido – Quasi Capital
Renta Fija + Variable



Capital –
Renta Variable

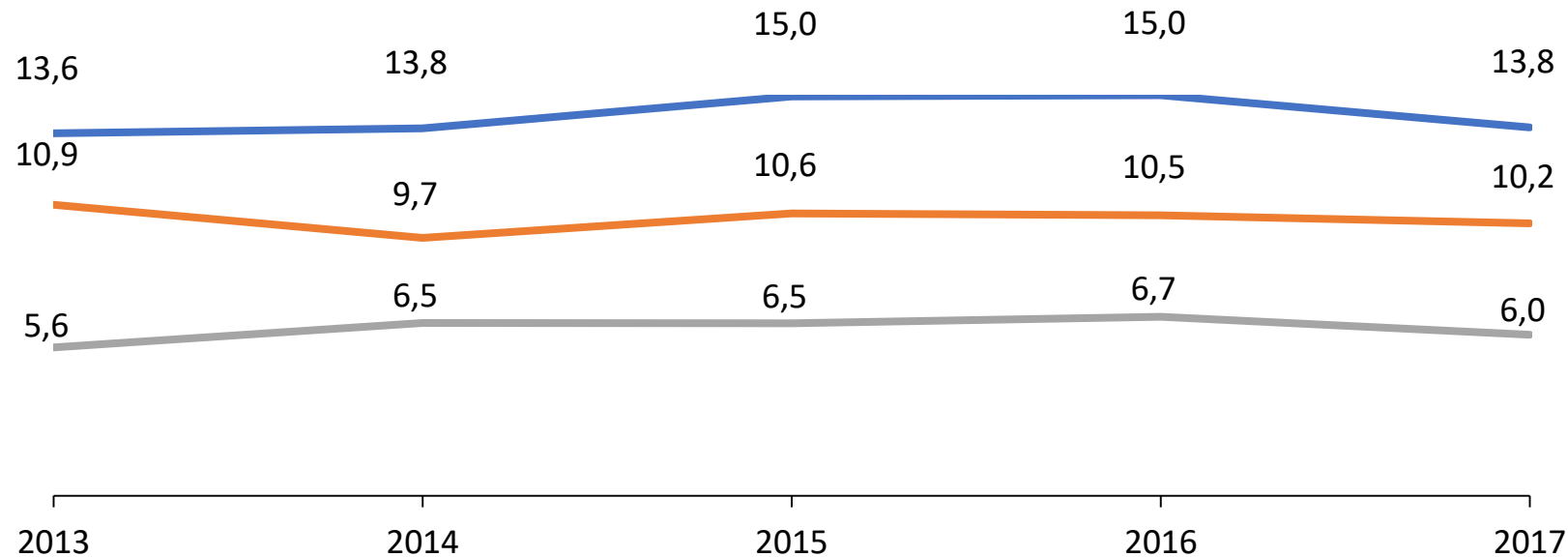
Renta Fija | Cuál es la oportunidad?

1. UN MERCADO QUE OFRECE ATRATIVAS TASAS DE INTERÉS PARA EL FINANCIAMIENTO
2. MAYOR FLEXIBILIDAD FINANCIERA
3. ACCESO A LARGOS PLAZOS DE FINANCIAMIENTO
4. CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO AJUSTABLES
5. BAJOS COSTOS DE ACCESO AL MERCADO
6. MEJORA REPUTACIONAL DE LA EMPRESA A NIVEL LOCAL E INTERNACIONAL
7. MAYORES ALTERNATIVAS DE MONETIZAR LAS INVERSIONES
8. UNA CONSTANTE ALTA DEMANDA POR NUEVOS INSTRUMENTOS Y PRODUCTOS DE INVERSIÓN

Renta Fija | Cuál es la oportunidad?

EL MERCADO DE VALORES OFRECE TASAS DE FINANCIAMIENTO MUY COMPETITIVAS QUE FAVORECEN A LAS EMPRESAS...

COMPARACIÓN TASAS DEL MERCADO



— Tasa Activa Ponderada

— Tasa Pasiva Ponderada

— Tasa Bursátil Ponderada

Fuente: BCRD Y BVRD

Nota Explicativa: Para el cálculo de la Tasa Bursátil Ponderada se toma un Promedio Ponderado de la Tasa de salida de la emisión en el Mercado Primario en el año en que se realiza dicha colocación

Renta Fija | **Cuál es la oportunidad?**

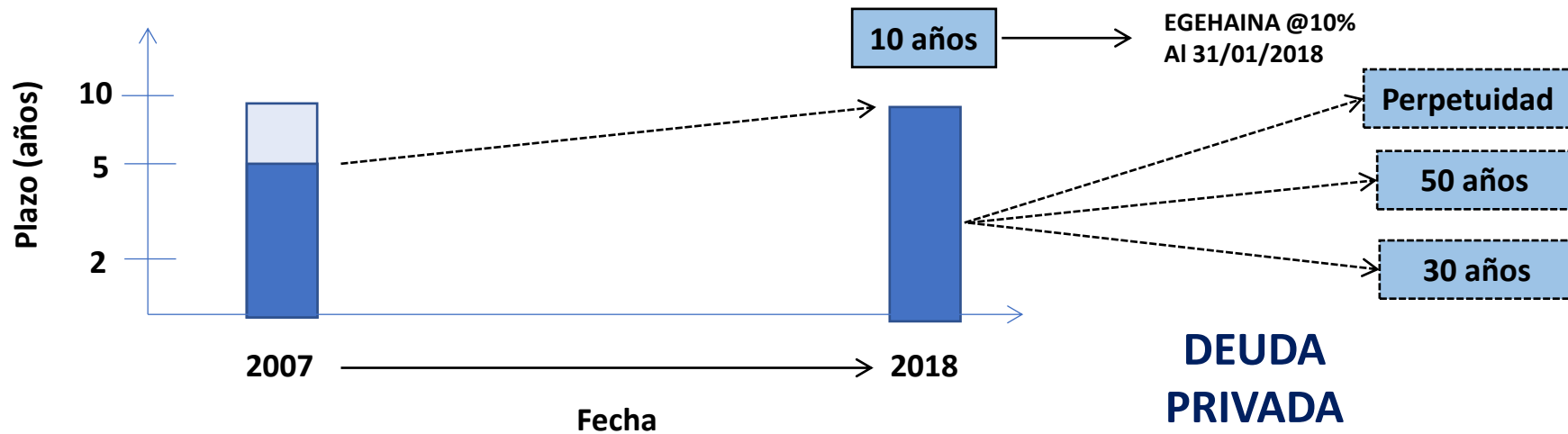
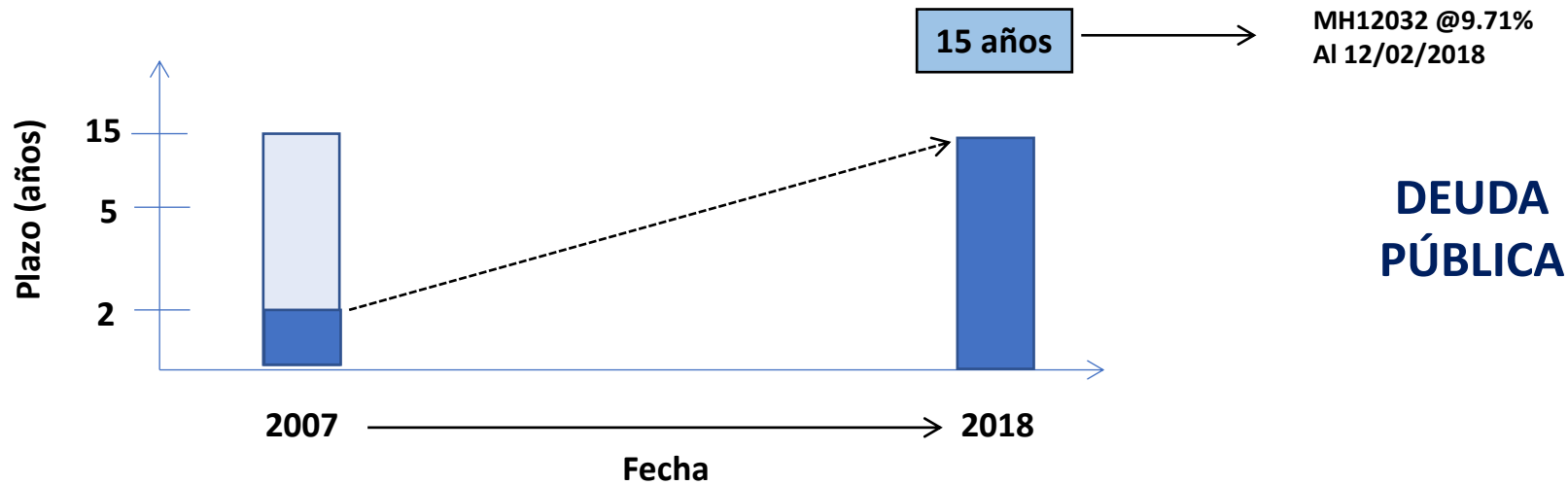
EL MERCADO DE VALORES OFRECE MAYOR FLEXIBILIDAD FINANCIERA...

1. **CASI EL 100% DE LAS EMISIONES EN EL MERCADO LOCAL NO PRESENTAN AMORTIZACIONES DE CAPITAL, SOLO PAGO AL VENCIMIENTO**
2. **TASA EFECTIVA DE FINANCIAMIENTO MUCHO MENOR, DEBIDO A LA OPORTUNIDAD DE REINVERTIR LOS FLUJOS NO AMORTIZADOS VS ALTERNATIVA TRADICIONAL**
3. **MAYOR FLEXIBILIDAD FINANCIERA ANTE CUALQUIER CAMBIO DE CONDICIONES**
4. **MAYOR CONTROL DE PRESUPUESTOS AL CONTAR CON TASAS FIJAS**

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Cuál es la oportunidad?

EL MERCADO DE VALORES OFRECE MAYOR FLEXIBILIDAD FINANCIERA...

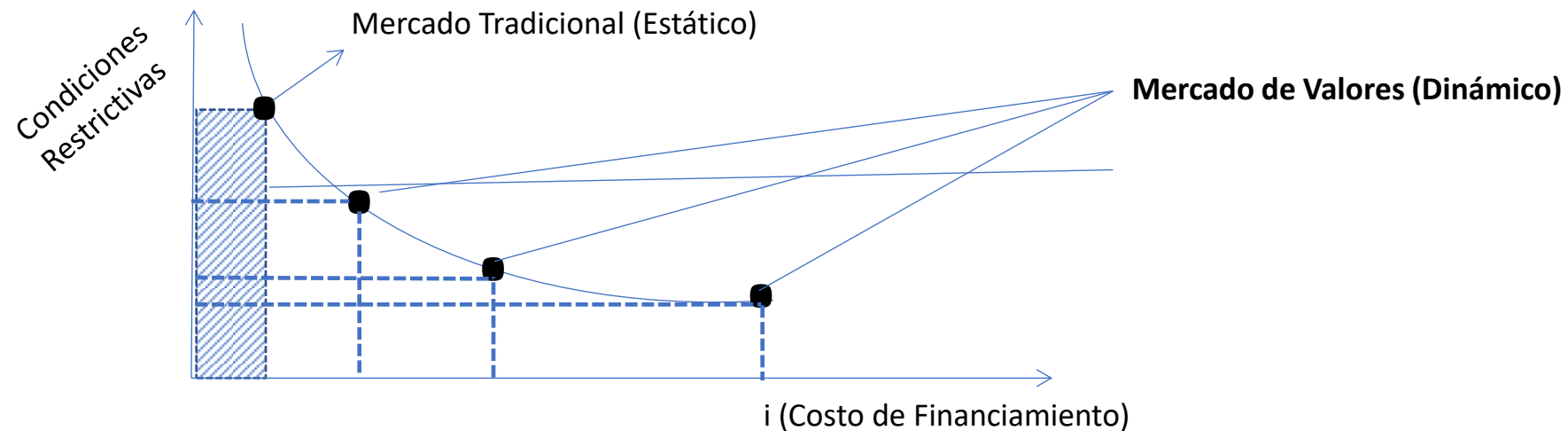


Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Cuál es la oportunidad?

EL POTENCIAL EMISOR PUEDE NEGOCIAR MUCHAS CONDICIONES DE SU FINANCIAMIENTO:

- 1. GARANTÍAS**
- 2. CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO POTENCIAL**
- 3. OPCIÓN DE PAGO ANTICIPADA**



Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | **Cuál es la oportunidad?**

LA RELACIÓN COSTO VS BENEFICIO ES FACTIBLE PARA LAS EMPRESAS QUE DECIDEN EMITIR

- 1. EL COSTO ASOCIADO A LAS EMISIONES DE VALORES EN LA REP. DOM. SE SITÚA ENTRE 1.0% - 2.0% DEL VALOR EMITIDO**
- 2. ASUMIENDO UNA DURACIÓN PROMEDIO DE 5 AÑOS, EL IMPACTO EN EL RENDIMIENTO ANUAL EFECTIVO RONDA ENTRE 0.25% - 0.50% A LO LARGO DE LA VIDA DEL FINANCIAMIENTO**
- 3. SI LA EMISIÓN SE COLOCA A UN RENDIMIENTO DE UN 11%, LA EMPRESA SE ESTARÍA FINANCIANDO A UN 11.5% ANUAL**
- 4. EN OTROS PAÍSES, EL COSTO DE SALIR AL MERCADO ES MÚLTIPLES VECES MAYOR**

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Cuál es la oportunidad?

LOS BENEFICIOS REPUTACIONALES SE SUMAN A LOS BENEFICIOS FINANCIEROS

1. **COLOCA A LA EMPRESA BAJO UN FOCO DE TRANSPARENCIA QUE LE OTORGA UN BENEFICIO REPUTACIONAL**
2. **A NIVEL INTERNACIONAL, MUCHOS SUPLIDORES, COMPRADORES, OTORGAN UNA PRIMA AL PRESTIGIO DE NEGOCIAR CON EMPRESAS CUYOS VALORES ESTÉN INSCRITOS EN EL MERCADO.**
3. **LAS MEJORES PRÁCTICAS DE GOBIERNO CORPORATIVO AYUDAN A LA EMPRESA FAMILIAR A ADECUARSE Y SOBREVIVIR LOS CAMBIOS GENERACIONALES**

✓ “9 DE 10 EMPRESAS NO LLEGAN A LA 3RA GENERACIÓN” ESTUDIO REALIZADO POR PWC

4. **OTORGA A LA EMPRESA LA POSIBILIDAD DE TENER UN ACCESO DIRECTO A UN MERCADO A TRAVÉS DE DISTINTOS INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO**
5. **CALIFICACIÓN DE RIESGO OTORGA UNA SEÑAL A FUTUROS INVERSIONISTAS EN CUANTO AL POSICIONAMIENTO DE LA EMPRESA**

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

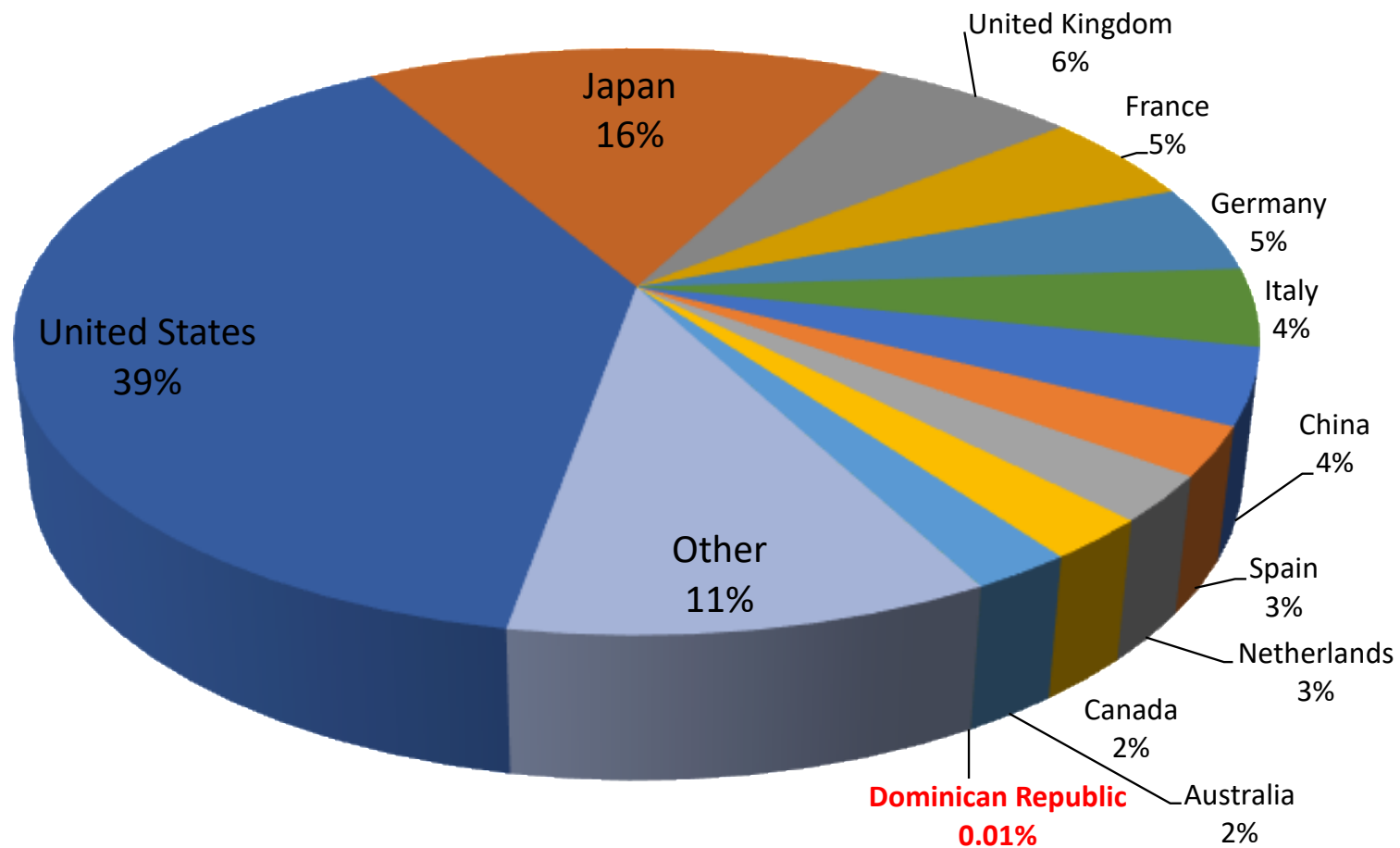
Renta Fija | **Cuál es la oportunidad?**

OTROS BENEFICIOS

1. LA EMPRESA PUEDE MAXIMIZAR SU ESTRUCTURA DE CAPITAL Y ADECUARLA A LOS PROYECTOS DE LA EMPRESA ; EMPRESAS FAMILIARES PUEDEN AMPLIAR SU BASE DE CAPITAL Y DE FINANCIAMIENTO
2. EL MERCADO ES EL CAMINO IDEAL PARA UNA SALIDA O MONETIZACION DE LA INVERSION REALIZADA EN LA EMPRESA:
 - ✓ PAGO DE DIVIDENDOS (DIVIDEND RECAP)
 - ✓ OFERTA PÚBLICA DE ACCIONES (IPO)
 - ✓ VENTA DE UN NEGOCIO CON APALANCAMIENTO (LBO)

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Mercado Bonos Rep. Dom.



EL GOBIERNO CON UN PAPEL MÁS ACTIVO EN LOS MERCADOS DE CAPITALES LOCALES E INTERNACIONALES

El gobierno está ejecutando una estrategia activa que implica la renegociación de la deuda nacional, con el fin de mejorar los costos globales de financiación y la duración y liquidez de las labores locales e internacionales.

DEUDA EXTERNA

RD \$ 922,229 MM



DEUDA INTERNA

RD \$ 525,378MM



40%
PIB

2013 2014 2015 2016 2017

2013 2014 2015 2016 2017

2013
37.9%
/PIB

2014
36.5%
/PIB

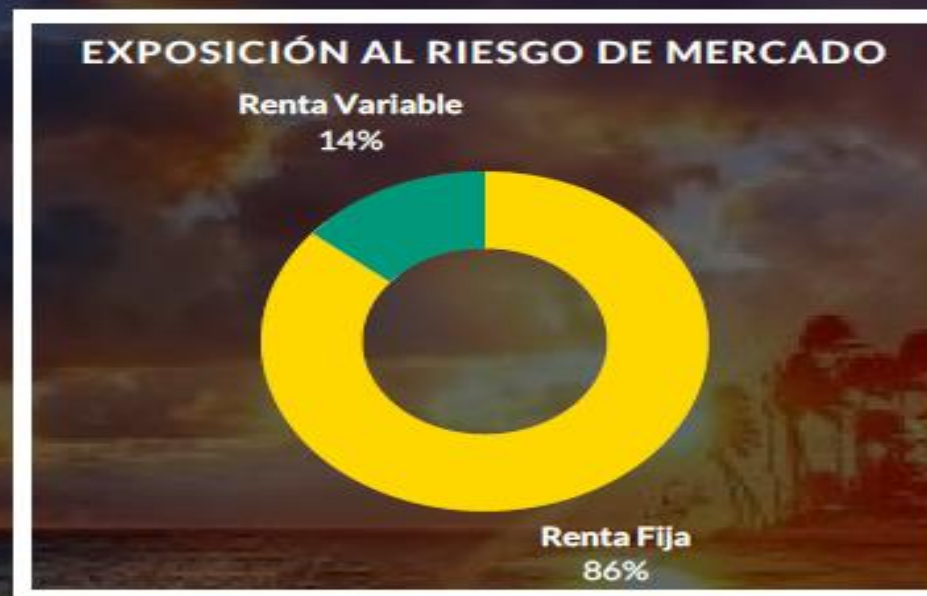
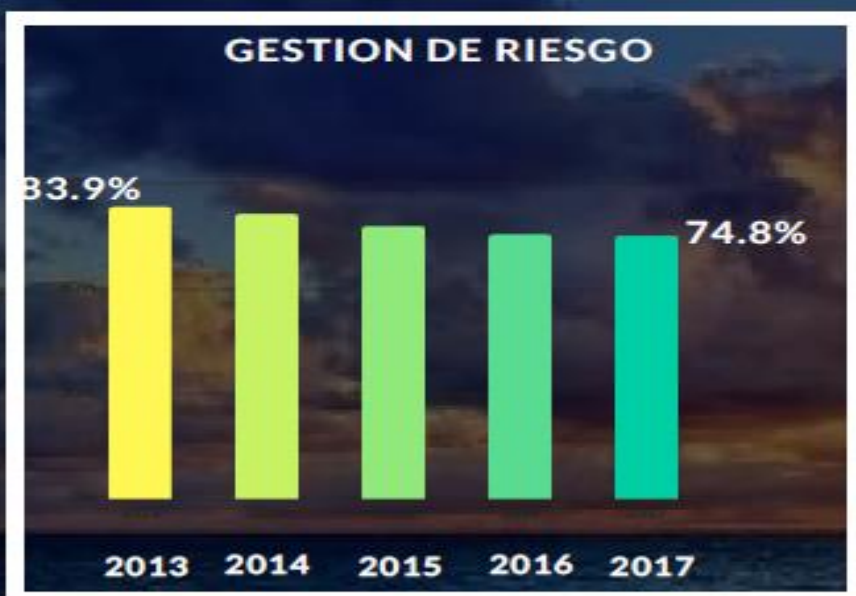
2015
35.4%
/PIB

2016
37.3%
/PIB

2017
40.0%
/PIB

UNA MEJORA NOTABLE EN LA GESTIÓN DE LA DEUDA ESTÁ AUMENTANDO EL APETITO POR LOS DR PAPERS

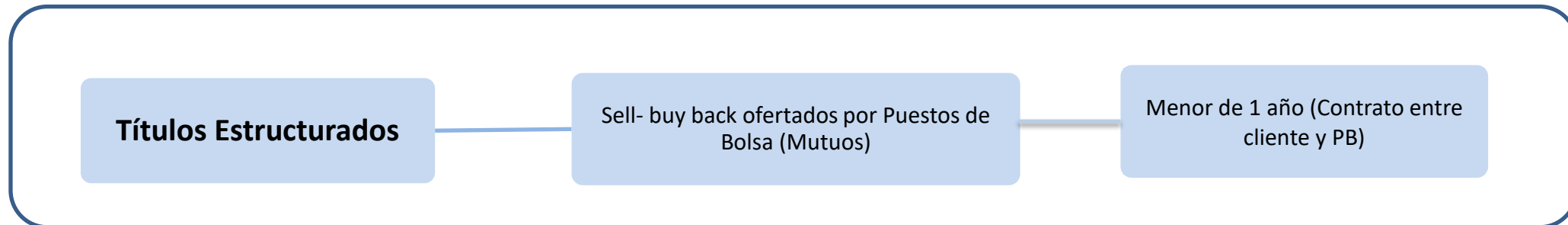
El gobierno ha reducido su exposición al riesgo de FX de 83,9% en 2013 a 74,8% en 2017; así como su exposición al riesgo de mercado mediante la reducción de la composición de los instrumentos de tasas ajustables de 25.9% en 2013 a 14.0% en 2017; y su exposición crediticia extendiendo la duración ponderada de la deuda de 8.6 años a 9.0 años



| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Duración del bono | 8.6 AÑOS | 9.9 AÑOS | 9.4 AÑOS | 9.2 AÑOS | 9.0 AÑOS |

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

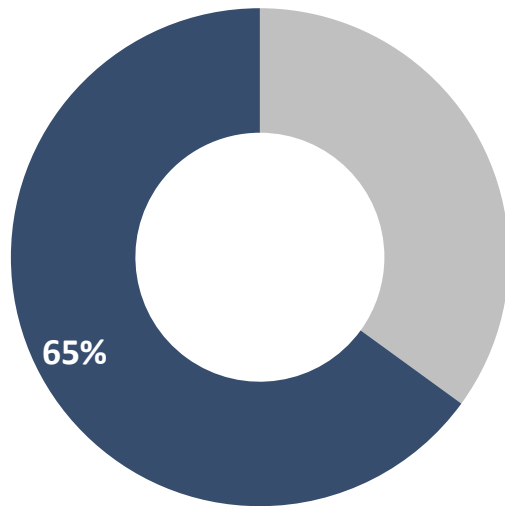
Renta Fija | Renta Fija en Rep. Dom.



Introducción a Instrumentos de Renta Fija

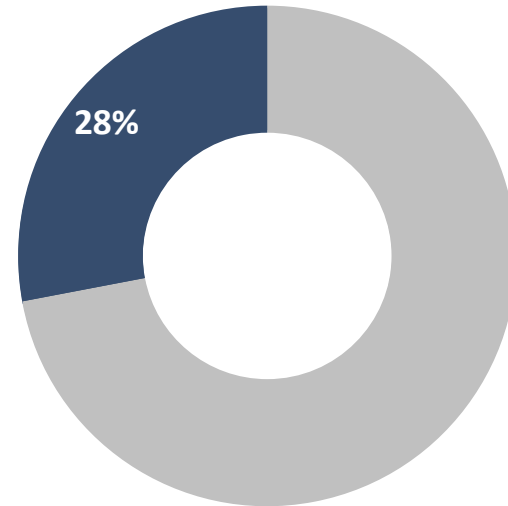
Renta Fija | Volumen transaccional Renta Fija en Rep. Dom.

DOP 386,127 MM



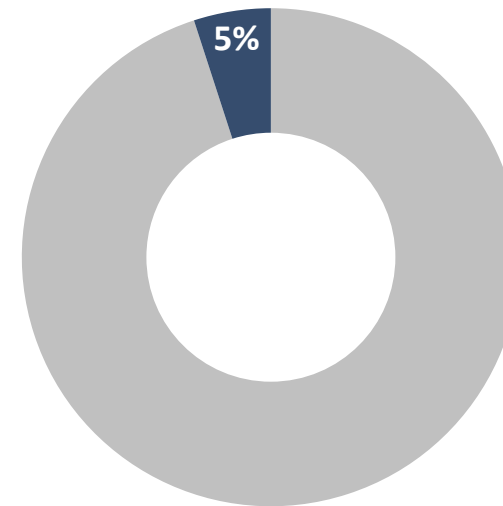
DOP 250,384 MM

Programa Creadores de Mercado del Ministerio de Hacienda
Rueda: MM



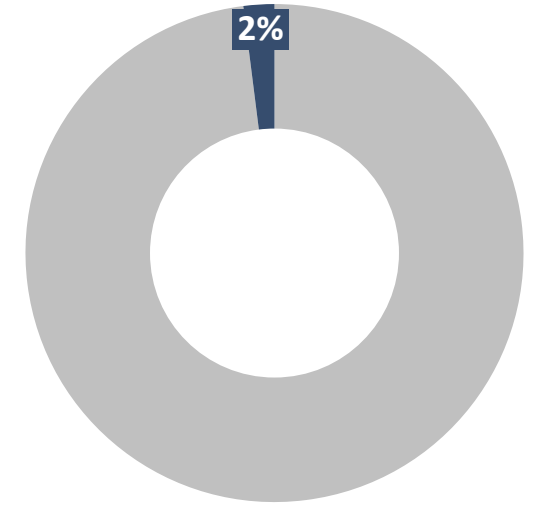
DOP 108,452 MM

Mercado Secundario Renta Fija
Rueda: MAYO, MINO, BLOW, NRIE



DOP 20,847 MM

Mercado Primario Renta Fija y Renta Variable
Rueda: LICI, LRIE



DOP 6,444 MM

Mercado Secundario Renta Variable
Rueda: REVA

Principios de Matemáticas Financieras

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

Las **matemáticas financieras** se centran en estudiar el valor del dinero en el tiempo combinando el capital, la tasa y el tiempo para obtener un rendimiento o interés, a través de métodos de evaluación que permiten tomar decisiones de inversión



Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

Aplicaciones

- Calcular el valor del dinero en el tiempo, a través del uso de tasas de interés
- Evaluación de proyectos a partir del VAN
- Calcular cuotas que te deben pagar por un préstamo a una tasa
- Calcular ahorros programados para la consecución de una cantidad de capital estipulado en un periodo de tiempo
- Evaluar la decisión de comprar vs alquilar un activo en base a los parámetros de análisis de proyectos de las empresas
- Evaluar la decisión de contratar vs subcontratar



Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

Valor del dinero en el tiempo

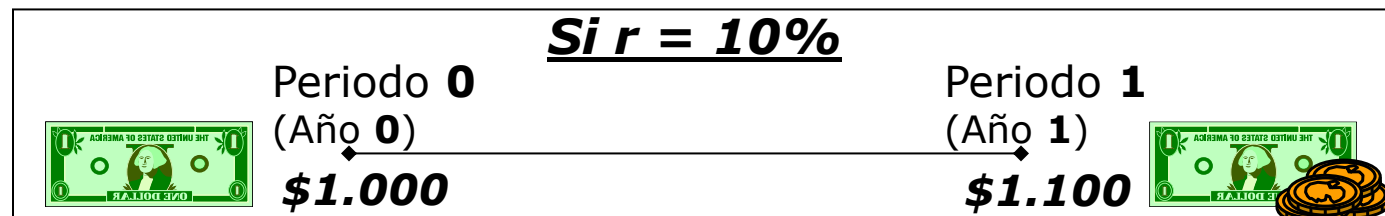
Ejemplo

Un individuo obtiene hoy un ingreso (Y_0) de \$1.000 por una sola vez y decide no consumir nada hoy. Tiene la opción de poner el dinero en el banco.

a) ¿Cuál será el valor de ese monto dentro de un año si la tasa rentabilidad o de interés (r) que puede obtener en el banco es de 10% ?

$$1.000 * (0,1) = 100 \text{ (rentabilidad)}$$

$$100 + 1000 = \mathbf{1.100} \text{ (valor dentro de un año)}$$

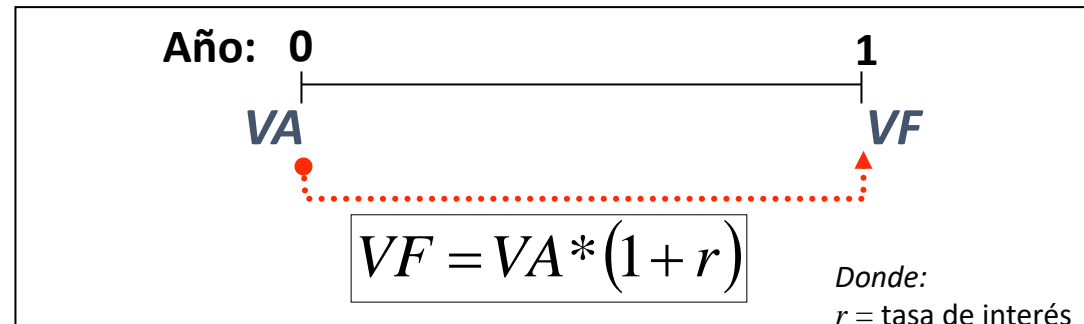


Introducción a Instrumentos de Renta Fija

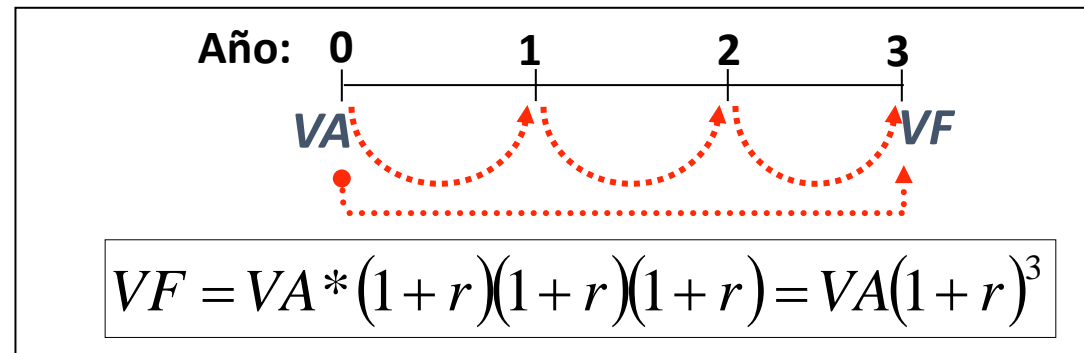
Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

VALOR FUTURO

Sólo 1 periodo



Si son 3 periodos



Caso General:

$$VF = VA * (1 + r)^n$$

Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

VALOR FUTURO

Ejemplo VF :

- a) Si se tiene \$1.000 hoy y la tasa de interés anual es de 12%.
¿Cuál será su valor al final del tercer año?

| | |
|--------|-------------------------------------|
| Año 0: | 1.000 |
| Año 1: | $1.000 * (1+0,12) = 1.120$ |
| Año 2: | $1.120 * (1+0,12) = 1.254$ |
| Año 3: | $1.254 * (1+0,12) = \mathbf{1.405}$ |

Alternativamente:

$$VF = 1.000 * (1+0,12)^3 = 1.000 * 1,4049 = \mathbf{1.405}$$

Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

VALOR ACTUAL

b) Si en cuatro años más necesito tener \$ 3.300 y la tasa de interés anual es de 15%.

¿Cuál es el monto que requiero depositar hoy para lograr la meta?

| | |
|--------|---|
| Año 4: | 3.300 |
| Año 3: | $3.300 / (1+0,15) = 2.869,6$ |
| Año 2: | $2.869,6 / (1+0,15) = 2.495,3$ |
| Año 1: | $2.495,3 / (1+0,15) = 2.169,8$ |
| Año 0: | $2.169,8 / (1+0,15) = \mathbf{1.886,8}$ |

Alternativamente:

$$VA = 3.300 / (1+0,15)^4 = 1.000 / 1,749 = \mathbf{1.886,8}$$

Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

TASAS DE INTERÉS

Ejemplos VF y VA:

Caso especial

c) Si los \$1.000 de hoy equivalen a \$1.643 al final del año 3.
¿Cuál será la tasa de interés anual relevante?

$$\begin{aligned}VF &= 1.000 * (1+r)^3 = 1.643 \\ &(1+r)^3 = 1,64 \\ &(1+r) = (1,64)^{1/3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1+r &= 1,18 \\ r &= \mathbf{0,18}\end{aligned}$$

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

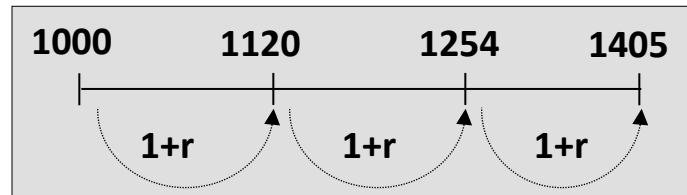
Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

Ejemplo tasa interés compuesta versus tasa interés simple

Si se tiene \$1.000 hoy y la tasa de interés anual es de 12%.
¿Cuál será su valor al final del tercer año?

Con tasa interés **compuesta**:

$$C = 1.000 * (1+0,12)^3 = 1.000 * 1,4049 = \mathbf{1.405}$$



Intereses ganados:

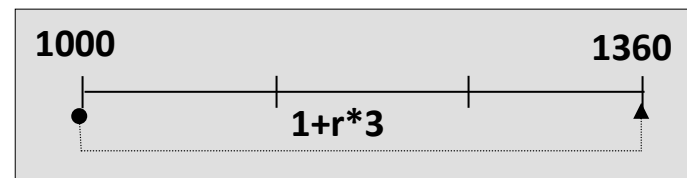
Año 1: \$ 120

Año 2: \$ 134

Año 3: \$ 151

Con tasa interés **simple**:

$$C = 1.000 * (1+0,12*3) = 1.000 * 1,36 = \mathbf{1.360}$$



Intereses ganados:

Año 1: \$ 120

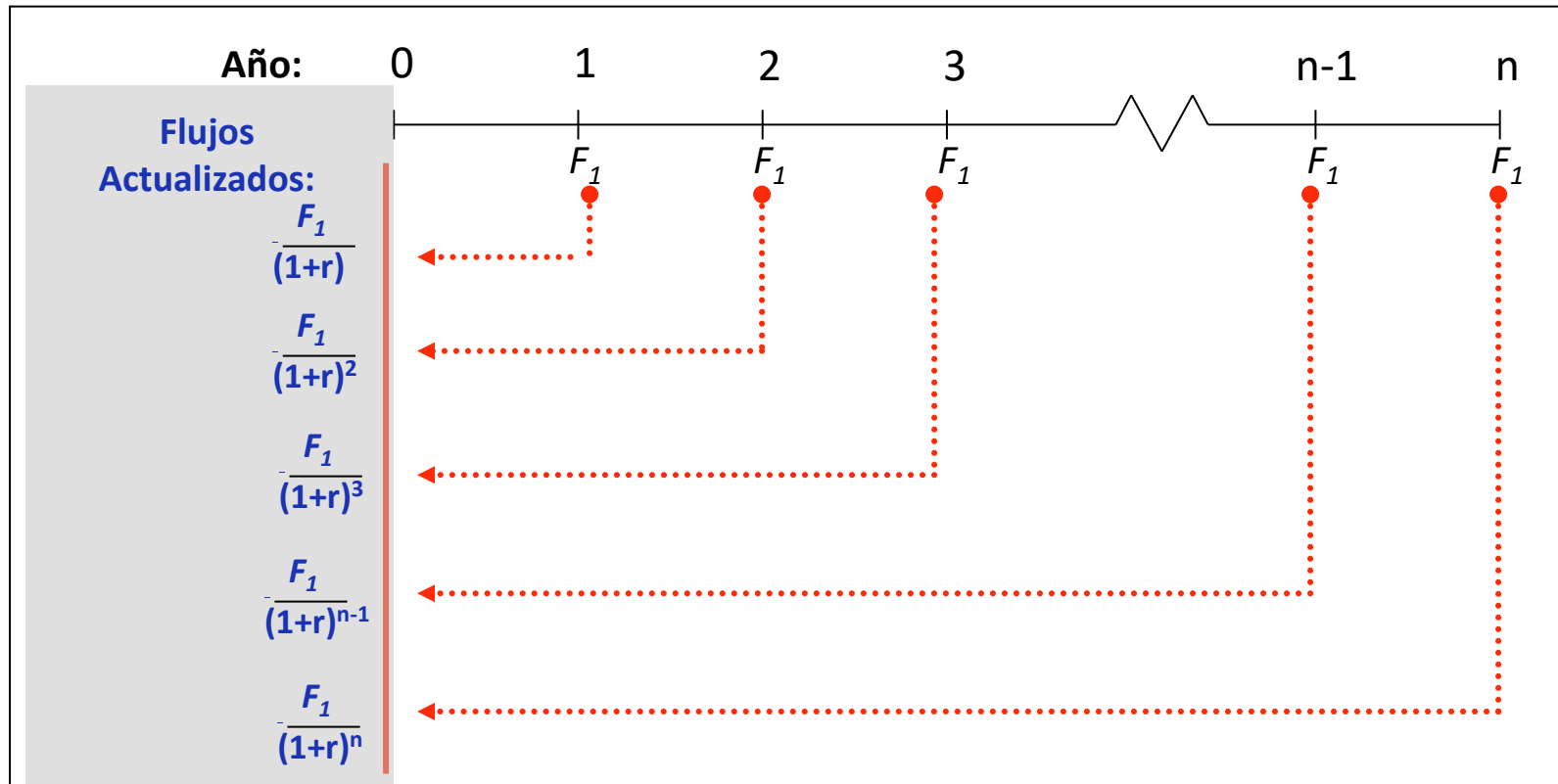
Año 2: \$ 120

Año 3: \$ 120

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

Considere un flujo (F_1) (anualidad) por montos iguales que se paga al final de todos los años por un período de tiempo n a una tasa r



Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

Ejemplo anualidad:

Suponga usted pagó cuotas mensuales de \$250.000 por la compra de un auto durante 2 años (24 meses) a una tasa de 1% mensual. ¿Cuál fue el valor del préstamo?

$$VA = 250.000 * \frac{1 - (1 + 0,01)^{-24}}{0,01} = 3.186.508$$

Renta Fija | Principios de Matemáticas Financieras

Ejemplo anualidad:

Suponga usted trabajará durante 30 años, su cotización en la AFP será de \$20.000 mensuales, si la AFP le ofrece una rentabilidad mensual de 0,5%

¿Cuál será el monto que tendrá su fondo al momento de jubilar?

$$VF = 20.000 * \frac{(1 + 0,005)^{360} - 1}{0,005} = 20.090.301$$

Valoración de Instrumentos de Renta Fija

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Valoración de Instrumentos de Renta Fija

- Suponga que en el 2006 usted compra una Obligación del Tesoro con valor nominal de 1000€, cupón anual del 6% y vencimiento a 5 años
 - Los flujos de caja al final de cada año durante el resto de la vida de la obligación (hoy = año 2006)

| 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------|------|------|------|------|
| 60 | 60 | 60 | 60 | 1060 |

- ¿cuánto estaría un inversor dispuesto a pagar hoy por esta obligación?
El Valor Actual de estos flujos
- ¿Por qué? Lo que el inversor querrá pagar para obtener esos ingresos futuros depende del valor que tengan hoy dichos ingresos.

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Valoración de Instrumentos de Renta Fija

- El calculo de ese VA depende de los tipos de interés del mercado o lo que es igual también de la rentabilidad de inversiones alternativas con el mismo nivel de riesgo.
- Necesitamos observar la rentabilidad que proporcionan títulos similares.
- Imaginemos que otras obligaciones del Tesoro con el mismo plazo ofrecían una rentabilidad del 7.7% anual. Esto es a lo que renuncia el inversor si compra esta obligación que queremos valorar.
- Por tanto, necesitamos descontar los flujos de caja al 7.7%

$$VA = \frac{60}{(1.077)} + \frac{60}{(1.077)^2} + \frac{60}{(1.077)^3} + \frac{60}{(1.077)^4} + \frac{1060}{(1.077)^5} = 931.58€$$

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Valoración de Instrumentos de Renta Fija

- Los precios de las obligaciones se expresan habitualmente como porcentaje del Valor Nominal.
- Podemos decir que la obligación del tesoro al 6% vale 931.58€ o un 93.158%.
- Por tanto, podemos valorar una obligación calculando

$VA \text{ (cobros de cupón)} + VA \text{ (cobro final)}$.

- Cualquier obligación puede valorarse como un lote de una anualidad (los cobros de cupón) y un cobro único (el cobro final)

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Valoración de Instrumentos de Renta Fija

Ejemplo: Calcule el precio de...

...Una obligación de 1000€ de Valor nominal, con vencimiento en 10 años si semestralmente paga un cupón del 3% anual y la rentabilidad anual de una inversión alternativa con el mismo riesgo es el 3,20%

Calculamos los flujos de caja y su VA

$$VA = \frac{30}{(1+0.032)} + \frac{30}{(1+0.032)^2} + \dots + \frac{1030}{(1+0.032)^{10}}$$

Al ser el cupón es constante podemos utilizar la formula para una anualidad con 10 periodos:

$$VA = 30 \frac{1 - (1 + 0.032)^{-10}}{0.032} + \frac{1000}{(1.032)^{10}}$$

El precio de la obligación es por tanto 983.11. Es decir, 98% del nominal.

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Valoración de Instrumentos de Renta Fija

Valoración de Obligaciones

- Supongamos entonces que el inversor tenía distintas alternativas **de depositar dinero** según el plazo al que quería invertir:

| A 1 AÑO | A 2 AÑOS | A 3 AÑOS | A 4 AÑOS | A 5 AÑOS |
|---------|----------|----------|----------|----------|
| 6.5% | 7% | 7,25% | 7,5% | 7,7% |

- ¿Cuánto dinero tendría que depositar hoy para obtener los mismos ingresos que le ofrece la obligación y en las mismas fechas? Claramente nos estamos preguntando por el VA de esos pagos futuros que la obligación hace, a los tipos de interés correspondientes:

| A 1 AÑO | A 2 AÑOS | A 3 AÑOS | A 4 AÑOS | A 5 AÑOS |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| $\frac{60}{1.065} = 56,33$ | $\frac{60}{1.07^2} = 52,40$ | $\frac{60}{1.0725^3} = 48,63$ | $\frac{60}{1.075^4} = 44,92$ | $\frac{1060}{1.077^5} = 731,52$ |

- Es decir, en total, el inversor debería depositar hoy 933,801 € y obtendría los mismos ingresos futuros que con la obligación.

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Valoración de Instrumentos de Renta Fija

- El precio de la obligación es por tanto igual a sus valor actual de sus pagos futuros:

$$VA = \frac{60}{(1.065)} + \frac{60}{(1.07)^2} + \frac{60}{(1.0725)^3} + \frac{60}{(1.075)^4} + \frac{1060}{(1.077)^5} = 933$$

- La obligación se vende al 93,3% de su nominal.
- Rara vez el precio de una obligación coincide con su nominal, pensemos que el precio de una obligación varía cada día ya que:
 - Los factores de descuento varían debido al paso del tiempo (n)
 - Los tipos de interés cambian.

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Valoración de Instrumentos de Renta Fija

Estructura temporal y Precio

- El precio de una obligación se calcula:

$$VA = \frac{C_1}{(1+r_1)} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{C_N}{(1+r_N)^N} + \frac{VN}{(1+r_N)^N}$$

- las tasas de descuento r_1, r_2, \dots, r_N se denominan tipos al contado a distintos vencimientos.
- Forman la estructura temporal de los tipos de interés ETTI (relación entre los tipos de interés y los vencimientos)
- Aquí juega un papel decisivo el riesgo. Y por tanto si es el Estado quien emite o una empresa. En este último caso la tasa de descuento tendrá una prima adicional que refleje las características específicas de la empresa, su

Introducción a Instrumentos de Renta Fija

Renta Fija | Valoración de Instrumentos de Renta Fija

- Cupones constantes

$$VA = P_0 = \frac{C}{(1+r_1)} + \frac{C}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{C+N}{(1+r_n)^n}$$

$$P_0 = \sum_{i=1}^n \frac{C}{(1+r_i)^i} + \frac{N}{(1+r_n)^n}$$

Esto podrá calcularse como una Anualidad, una renta solo si la ETI es plana $r_i=r$

- Deuda corporativa: las tasas de descuento deberían ser mayores, porque este tipo de deuda posee un mayor nivel de riesgo

$$r_1^c = r_1 + \phi_1$$

$$r_2^c = r_2 + \phi_2$$

...

$$r_n^c = r_n + \phi_n$$

$$VA = P_0 = \frac{\square_1 C}{(1+r_1^c)} + \frac{\square_2 C}{(1+r_2^c)^2} + \dots + \frac{\square_N C}{(1+r_N^c)^N}$$

- Bonos cupón cero (STRIP) (*Separated Trading of interest and Principal*)

$$P_0 = \frac{VN}{(1+r_n)^n}$$

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Estructura Temporal de Tasas de Interés (ETTI)

- ❑ Analiza la relación que existe entre el tiempo que resta hasta el vencimiento de las diversas obligaciones o bonos y sus rendimientos durante dicho plazo, siempre que todos ellos tengan el mismo grado de riesgo
- ❑ Existe una multiplicidad de activos financieros, los cuales se diferencian en características como:
 - Emisor
 - Riesgo de insolvencia
 - Amortización, redención anticipada, convertibilidad, etc
 - Tratamiento fiscal
 - Plazo a vencimiento

Sin embargo, las diferencias entre tasas de interés que comparten las mismas características y se generan en un mismo mercado se deben exclusivamente a la diferencia entre el plazo a vencimiento asociado a cada uno de ellos. (ETTI)

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Estructura Temporal de Tasas de Interés (ETTI)

- La Curva de Rendimientos no es lo mismo que la ETTI. Pero, por la Ley del Precio Único, existe una relación entre la Curva de Rendimientos y la ETTI, y a partir de la primera podemos derivar la segunda
- La ETTI no se observa directamente del mercado (salvo en mercados como el interbancario, Letras del Tesoro, etc) por lo que se requiere un proceso de estimación, para el cual se suelen considerar instrumentos de deuda pública
- Algunos factores cruciales en la variación de las tasas son: la regulación, cambios repentinos en la política monetaria, política fiscal y política de tipo de cambio
- La ETTI puede contener información sobre las expectativas de los agentes

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Importancia de la Estructura Temporal de Tasas de Interés

- ❑ Herramienta muy útil para los agentes económicos en general
- ❑ Conocer su comportamiento es básico desde distintas perspectivas económicas
 - Desde un punto de vista macroeconómico:
 - Las autoridades monetarias controlan las tasas a corto plazo (TPM). Las decisiones de ahorro e inversión de los agentes económicos dependen de las tasas a largo
 - Cuando el BC está preocupado por la inflación y sobrecalentamiento de la economía, típicamente contrae la PM y por lo general presiona hacia arriba las tasas de interés a corto plazo. (Se aplana la curva)
 - Existe evidencia de que predicciones de tasas forward representan proyecciones compuestas sobre las tasas de interés reales e inflación
 - Conocer los determinantes de la ETTI permite comprender el impacto de la PM en la economía, así como sus mecanismos de transmisión
 - Desde el punto de vista financiero:
 - Permite la valoración de gran cantidad de activos financieros, la evaluación del riesgo, así como el diseño de estrategias de cobertura
 - El valor actual de cualquier activo financiero puede ser determinado descontando los flujos de cajas futuros, influyendo la ETTI en este factor de descuento
 - Estrategias de inversión

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Importancia de la Estructura Temporal de Tasas de Interés (Cont.)

- Fijar los precios de nuevas emisiones
- Comparaciones entre países (Prima de riesgo)
- Cumplimiento de las prácticas contables sobre el Valor Razonable de los activos financieros (NIIF 13)
- Activos deben tener la misma liquidez, riesgo de crédito, tratamiento impositivo y moneda, de lo contrario se deben considerar imperfecciones de los mercados en que se negocian los activos de distintos plazos
- La tasa cupón de un bono que paga cupones es generalmente fija, pero su precio fluctúa en respuesta a los cambios en las tasas de interés, oferta y demanda, tiempo a vencimiento y la calidad de crediticia

Benchmark+Spread

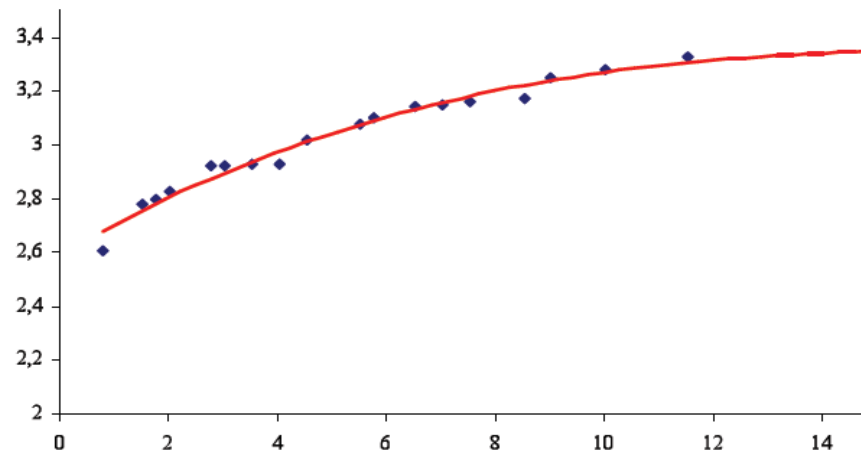
Risk-Free Rate
(macroeconomics factors)

Risk
Premium

Expected Real
Rate

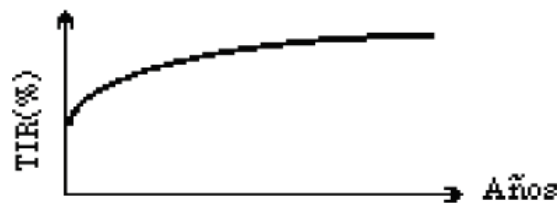
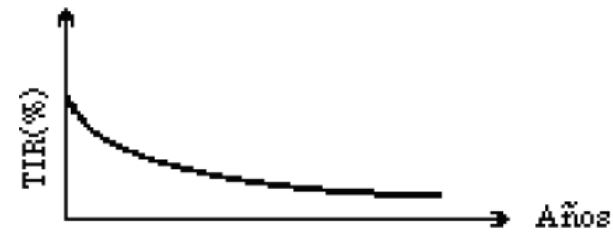
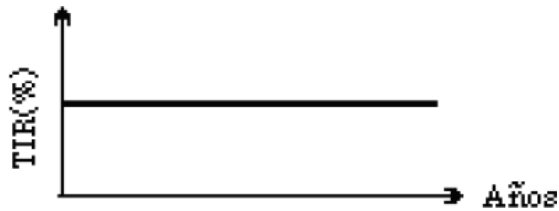
Expected
Inflation Rate

Taxation,
Liquidity and
Credit Risk



Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Distintas formas de las Curvas de Rendimientos



- El aplanamiento de la curva de rendimientos y su posterior inversión ha sido interpretado como evidencia de que una recesión es inminente
- En una curva de rendimientos invertida, los bonos con fechas de vencimiento más alejadas en el tiempo esperan tener menor rendimiento que los bonos con fechas de vencimientos menores
- Curvas de rendimientos invertidas han precedido recesiones por varios trimestres, mientras que curvas de rendimientos positivas han sido asociadas con el crecimiento económico en los próximos trimestres
- A veces, sin embargo, la curva de rendimientos se aplana o invierte por razones que no necesariamente predicen un menor crecimiento económico (PM de la FED ante la crisis)
- Una ETTI creciente implica una subida futura de las tasas de interés a corto plazo. Tasas forwards en promedio son mayores a las tasas spot a corto plazo. Lo contrario si ETTI decreciente

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Ejemplo

Calcular el precio de un bono el día 1/9/2005 si el vencimiento es el 31/12/2009 y paga un cupón del 7% anual , la ETTI es plana del 8,5%

$$VA = (1.085)^{-4} \cdot 70 + \frac{70}{(1.085)^1} + \frac{70}{(1.085)^2} + \frac{70}{(1.085)^3} + \frac{1070}{(1.085)^4} = 993.47$$

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Impacto a corto plazo de las variaciones de las tasas de interés: Duración

- ❑ Tradicionalmente se admitía que el impacto en el precio de un bono de las variaciones de las tasas de interés dependía del plazo del mismo, sin embargo esta regla presentaba ciertas anomalías
- ❑ Algunos bonos con plazos similares reaccionaban de forma distinta a una misma variación de las tasas de interés y viceversa
- ❑ En los años setenta se introdujo el concepto de duración de un bono, que explica la sensibilidad de un activo de renta fija a las variaciones de las tasas de interés
- ❑ Deseamos medir las variaciones, en términos relativos, en el precio de los bonos ante una variación en las tasas de interés
- ❑ Para la expresión anterior:

$$D = 1 * \frac{C}{P(1+R)} + 2 * \frac{C}{P(1+R)^2} + 3 * \frac{C}{P(1+R)^3} + \dots + (n-1) * \frac{C}{P(1+R)^{n-1}} + n * \frac{C+N}{P(1+R)^n}$$

- ❑ Podemos observar que D es un promedio ponderado de los vencimientos de los flujos de caja generados por el bono en el que las ponderaciones recogen el peso de cada flujo dentro del precio total del título (vencimiento medio del bono)

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Riesgo de Variación de Tasas de Interés

Ejemplo: Sea un bono que vence dentro de 4 años, pague cupón anual del 4% y nominal de 1000 pesos

$$P = \frac{40}{(1 + 0.05)} + \frac{40}{(1 + 0.05)^2} + \frac{40}{(1 + 0.05)^3} + \frac{1040}{(1 + 0.05)^4} = 964.54$$

Ya partir de aquí podemos calcular la duración

$$D = 1 * \frac{40}{964.54} + 2 * \frac{40}{964.54} + 3 * \frac{40}{964.54} + 4 * \frac{1040}{964.54} = 3.77 \text{ años}$$

Podemos deducir que la duración de un bono con pago periódico de cupones debe ser positiva e inferior o igual (para el caso de bonos cupón cero) al plazo hasta el vencimiento

Podemos expresar:

$$\frac{\Delta P}{P} \approx - \frac{D}{1 + R} * \Delta R$$

Quiere decir que un bono con una duración doble a la de otro bono experimentará una variación a su precio dos veces mayor ante una misma variación de tasas de interés (Ejemplo de excel y Duración Modificada)

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Elementos de los que depende la Duración:

- Cuantía y frecuencia en el pago del cupón: Ceteris paribus, cuando mayor sea el cupón del bono, menor será su duración. De igual manera, a mayor frecuencia en el pago del cupón, menor su duración
- Plazo hasta la amortización: conforme aumenta el plazo a vencimiento, la duración también aumenta pero cada vez con una intensidad menor
- Tasas de interés: relación inversa, si las tasas suben el valor actual de los flujos de caja cae pero se van a ver más perjudicados aquellos más alejados en el tiempo con lo que los flujos de caja iniciales van a ganar más peso
- Caso especial bonos cupón cero

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Duración de una cartera de bonos

- El resultado de medir la variación de un bono en particular ante variaciones en las tasas de interés es perfectamente generalizable para una cartera de bonos donde la duración de la cartera se definiría como el vencimiento medio de los flujos de caja generados por dicha cartera

$$D_C = \frac{N_1 * P_1 * D_1 + N_2 * P_2 * D_2 + \dots + N_m * P_m * D_m}{V}$$

Siendo N_1, N_2, \dots, N_m el número de títulos de cada tipo que componen la cartera. P_1, P_2, \dots, P_m el precio de cada uno de esos bonos, D_1, D_2, \dots, D_m su duración y V el valor de la cartera

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Valor del punto básico de una cartera

Una medida alternativa de riesgo de una cartera es el denominado VPB o DV01, que no es más que una traducción a unidades monetarias del concepto de duración.

$$VPB = V * \frac{D}{1+R} * 0.0001$$

Según esta expresión, el valor del punto básico no es más que una aproximación a la variación, en unidades monetarias, en el valor de la cartera provocado por una variación de un punto básico (0.01%) de las tasas de interés

Instrumentos de Renta Fija y Curvas de Rendimiento

Qué es el DV01

Es un método que se utiliza para medir el riesgo de tasa de interés. A veces se utiliza para medir el riesgo de tasa de interés asociado con las carteras de negociación de bonos y los instrumentos de mercado monetario.

D

Qué significa?

Cuánto dinero ganarán o perderán las posiciones de un portafolio para un movimiento paralelo de 0.01% en la curva de rendimiento. Por lo tanto, cuantifica su riesgo de tasa de interés por pequeños cambios en las tasas de interés.

Aplicaciones

- Risk Managers:** Les permite controlar la exposición máxima que pueden tener los traders de una mesa de títulos. Por ejemplo, un límite donde el DV01 de la cartera no debe exceder de \$ 20,000.
- Traders:** Para ajustar su exposición al riesgo de tasa de interés. Si un trader espera que las tasas de interés suban, reducirá el DV01 de la cartera. Si él espera que las tasas bajen, intentará aumentar el DV01.



Ejercicio DV01

Conceptos claves del Trading

| | |
|--|--|
| EUR/USD D 20:42:55 Venta ▲ 1,2870 ⁰ Compra ▲ 1,2872 ⁰ L:1,2868 2 H:1,2956 | USD/JPY D 20:43:03 Venta ▲ 98,14 ⁰ Compra ▲ 98,16 ⁰ L:97,75 2 H:98,41 |
| GBP/USD D 20:43:01 Venta ▼ 1,5824 ⁰ Compra ▼ 1,5828 ⁰ L:1,5822 4 H:1,5914 | USD/CHF D 20:42:58 Venta ▼ 1,1626 ⁰ Compra ▼ 1,1631 ⁰ L:1,1569 5 H:1,1632 |
| EUR/CHF D 20:43:02 Venta ▲ 1,4964 ⁰ Compra ▲ 1,4968 ⁰ L:1,4959 4 H:1,5083 | AUD/USD D 20:43:02 Venta ▲ 0,6771 ⁰ Compra ▲ 0,6776 ⁰ L:0,6748 5 H:0,6817 |

- BID:** Es el precio al cual un comprador estaría dispuesto a Comprar un activo financiero en un momento dado.
- OFFER:** Es el precio al cual un vendedor estaría dispuesto a Vender un activo financiero en un momento dado.
- SPREAD:** Es el Margen o la diferencia entre el valor presentado para la Compra de un activo, y el valor presentado para la Venta del Mismo Activo.
- Postura en Firme o Ejecutable:** Es una posición que toma un participante en el BID o en el OFFER, que puede ser ejecutada por otro participante en cualquier momento

Conceptos claves del Trading

Qué es el Market Maker?



Qué es el Market Maker?

El “Market Maker” es aquel participante designado para aportar liquidez y dinamismo a las negociaciones del mercado.

Cómo aporta dinamismo a las negociaciones?

Mantiene en todo momento posturas ejecutables a la Compra y a la Venta de instrumentos específicos.

Qué ventajas poseen los Market Makers?

Gozan del privilegio de participar en las subastas primarias exclusivas de los títulos para luego vender con un margen los mismos títulos en el Mercado Secundario.

Cómo generan beneficios los Market Makers?

Generan beneficios del “Spread” entre sus posturas de Compra y Venta.

A Cambio de qué ?

Generan mayores Volúmenes de Transacción en un determinado instrumento, y con eso eliminan la “Prima de Liquidez” que se pagaría por el mismo.

Goldman
Sachs

Bank of America



citi

Conceptos claves del Trading

Como invertir en el Mercado (Cont.)

El Rol Pasivo en una Estrategia de Bonos

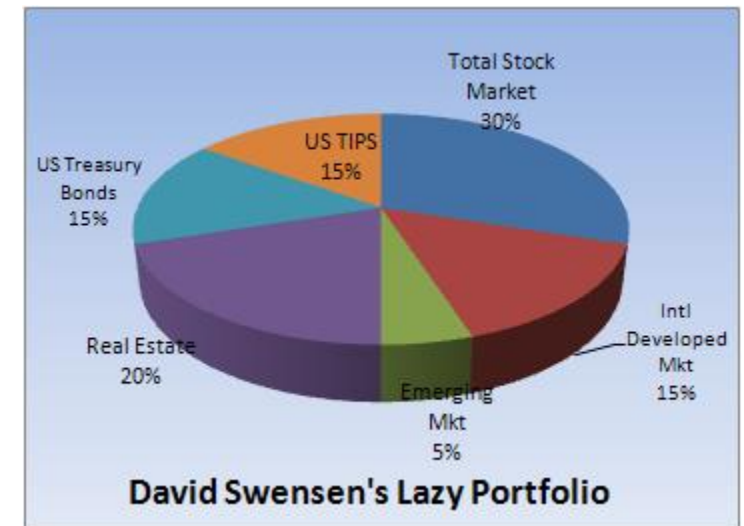
- Hold to Maturity (A Vencimiento – Que riesgo elimino?)
- No hay supuestos en cuanto a cambios futuros en i
- El bono puede ser comprado a premium o descuento
 - Asume “par” a vencimiento
- El único riesgo es la reinversión de los cupones y contraparte
- Se minimizan los costos transaccionales
- Y si la estrategia es implementada en ciclos de altas tasas de interés, puede resultar en retornos muy atractivos (relación Precio/Tasa)
- Riesgo Refinanciamiento - Callable Bonds (Redimibles)

Conceptos claves del Trading

Como invertir en el Mercado (Cont.)

Quasi Pasivo

- ❑ Indexar retornos a una canasta
- ❑ Un portafolio significativo
- ❑ Rebalanceo necesario pero mínimo
- ❑ Costos transaccionales de salir/entrar en fondos
- ❑ Ejemplo 'Lazy-portfolio'
 - ❑ David Swensen (CIO of Yale)



Conceptos claves del Trading

Quasi Activo

- 'Immunization' (calce de duración)
 - Especificar retorno independientemente de fluctuaciones externas
 - Limitar riesgo de tasa de interés
 - Calzar 'duration' de inversiones de bonos con el tiempo en el cual el inversionista necesitará el flujo de efectivo
- Calce flujo de efectivo, duración, volatilidad y convexidad
 - Comprar un carro en 5 años → Bono cero cupón de 5-year
 - Anticipar necesidades de flujo de efectivo – tuition anual (en Sept)
 - 'Combination matching' – eliminar riesgo de reinversión al tomar el cash flow del principal y usarlo para pagos de metas personales
- Riesgo de movimiento en duración y convexidad (evaluar)

Renta Fija | **M o d u l o 11** | Ivan A. Carvajal Sánchez

`icarvajal@bvr.com.do`