

# VaR bonos

Profesor: Miguel Jiménez

# Bonos

Es un título que emiten los gobiernos y corporaciones para **obtener dinero** de los inversionistas **hoy** a cambio de la promesa de un **pago futuro**.

El tiempo que resta para la fecha final de pago se conoce como plazo del bono.

La fecha final del pago del bono se llama fecha de vencimiento.



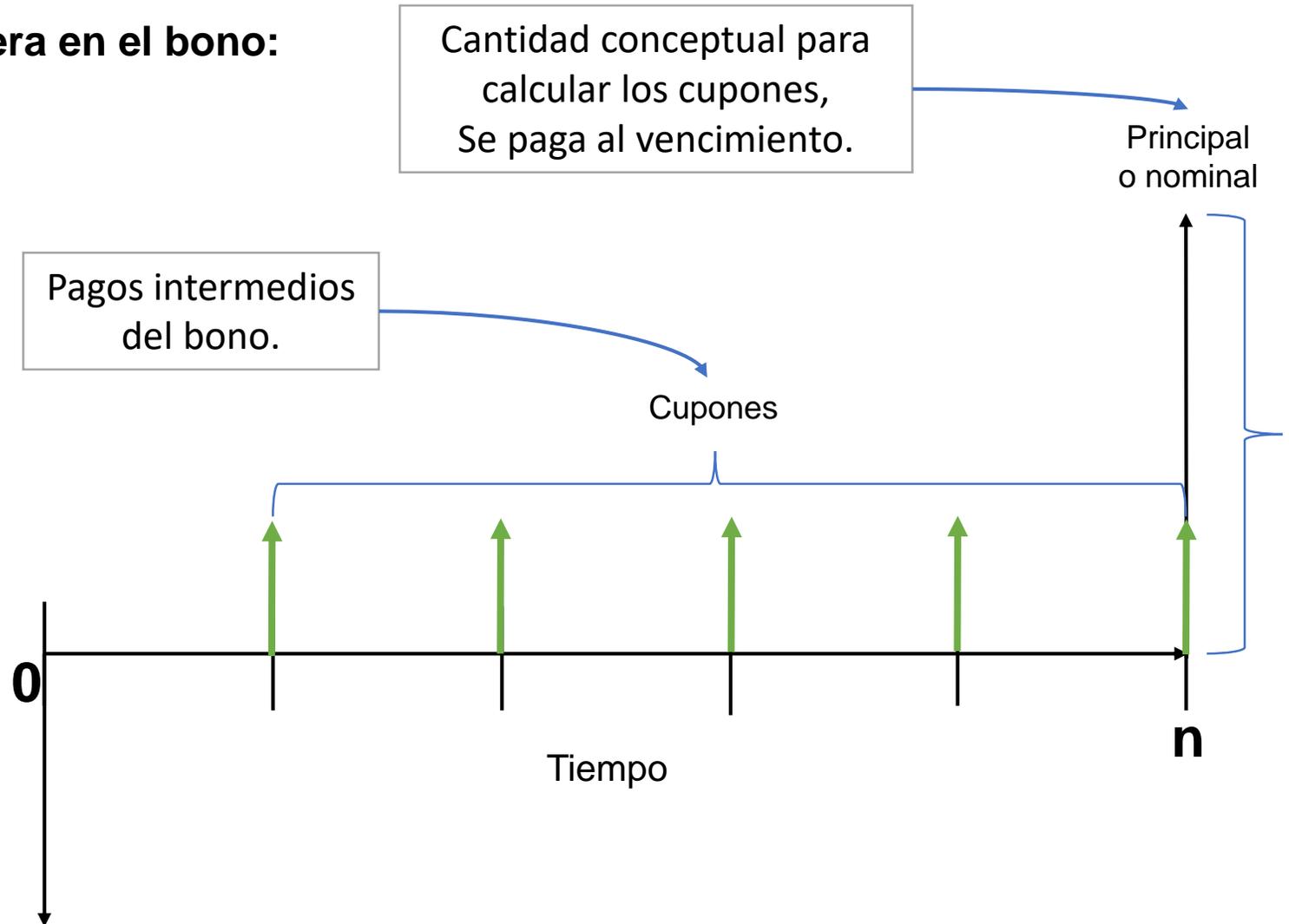
# Bonos

**Tipos de pagos o flujos que genera en el bono:**

1. Pagos períodos de intereses llamados **cupones**.

2. Pago del principal o valor nominal del bono.

$$n = \frac{\text{Días}}{365}$$

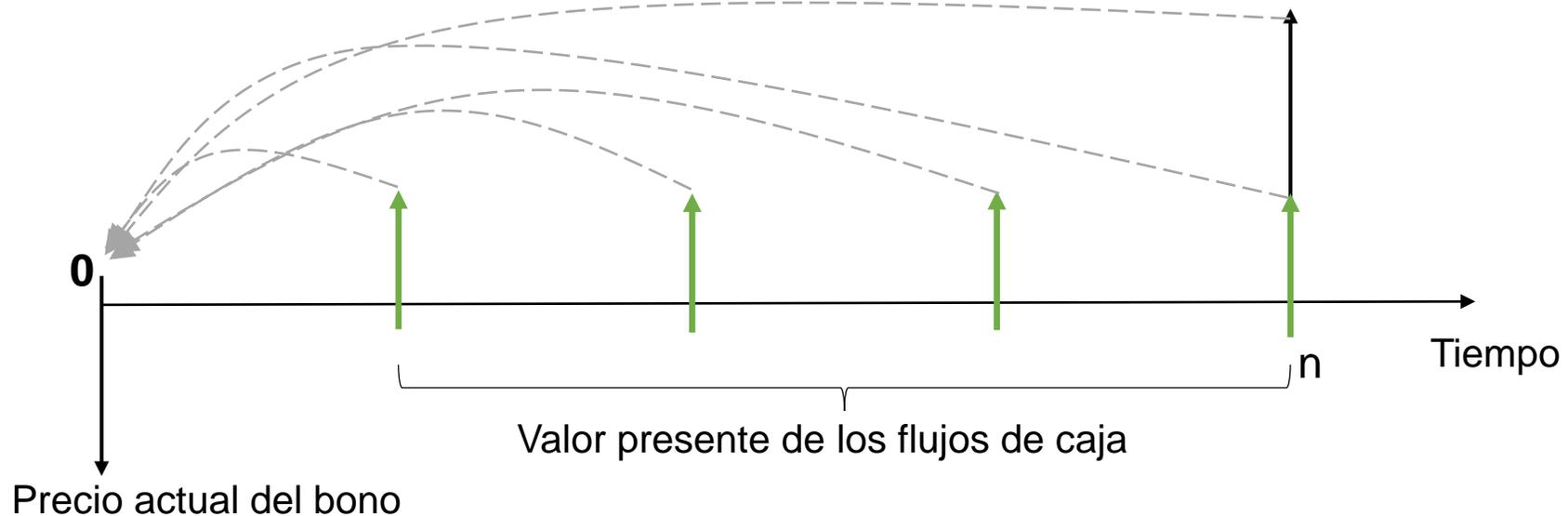


# Bonos

**Rendimiento: TIR**

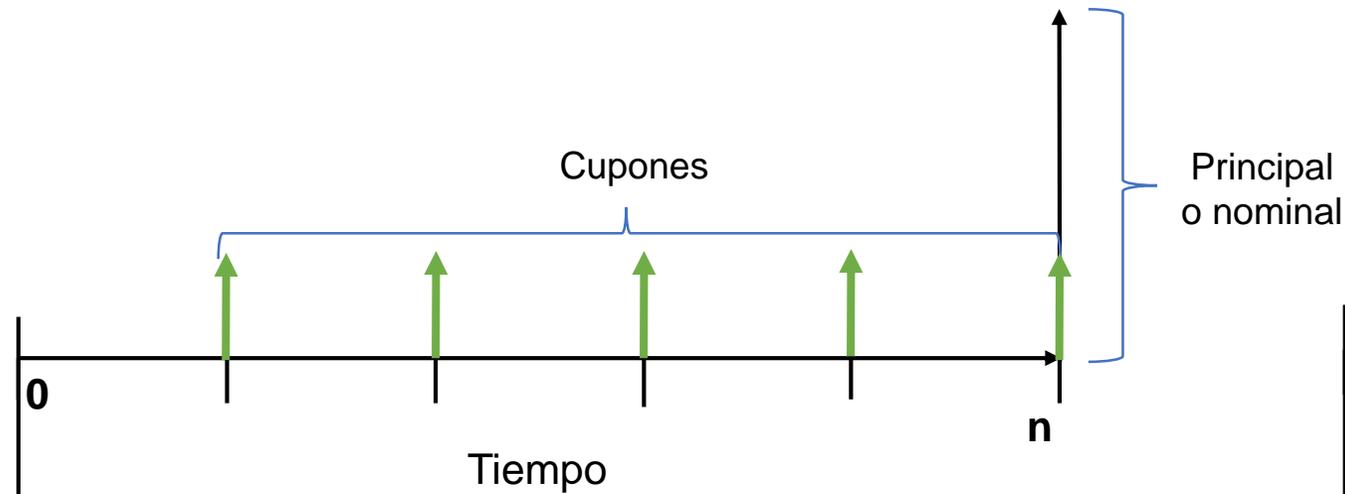
La TIR de un bono es la tasa de descuento que hace que el valor presente de los pagos prometidos por el bono sea igual al precio actual del bono en el mercado.

**Tasa de descuento = TIR**



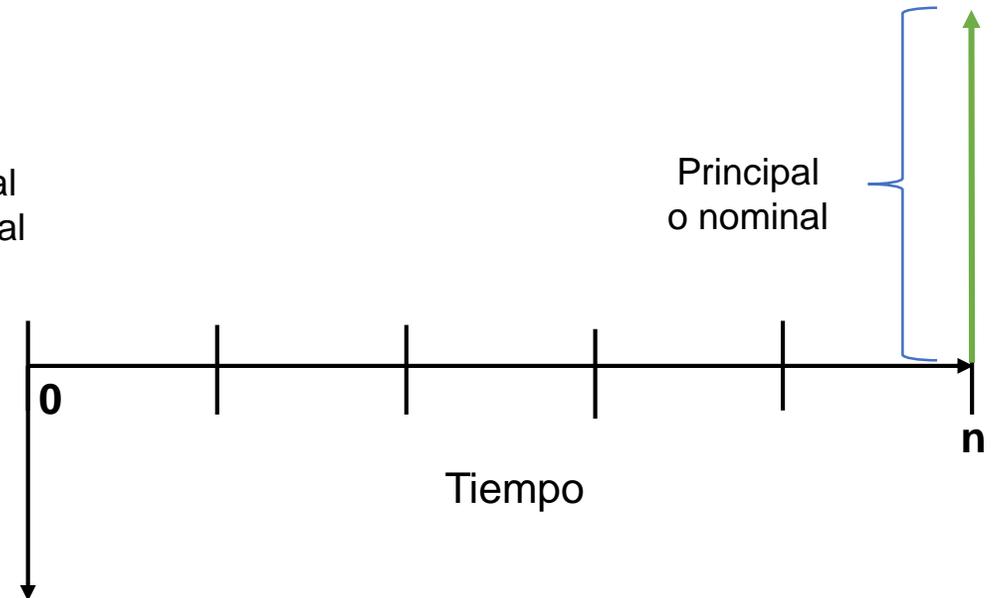
# Tipos de Bonos

## Bonos con cupón o *Bullet*



$$\text{Precio} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Cupones}}{(1 + TIR)^t} + \frac{\text{Valor nominal}}{(1 + TIR)^n}$$

## Bonos sin cupón o Cero cupón

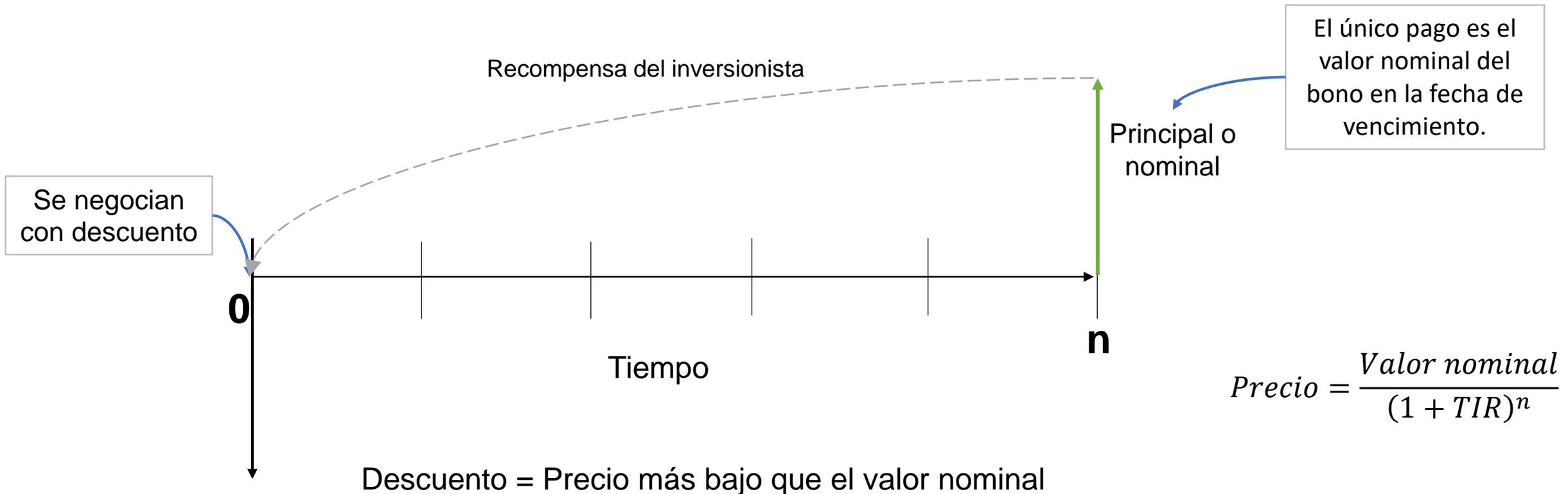


$$\text{Precio} = \frac{\text{Valor nominal}}{(1 + TIR)^n}$$

# Bonos cero cupón

## No hacen pagos de cupón

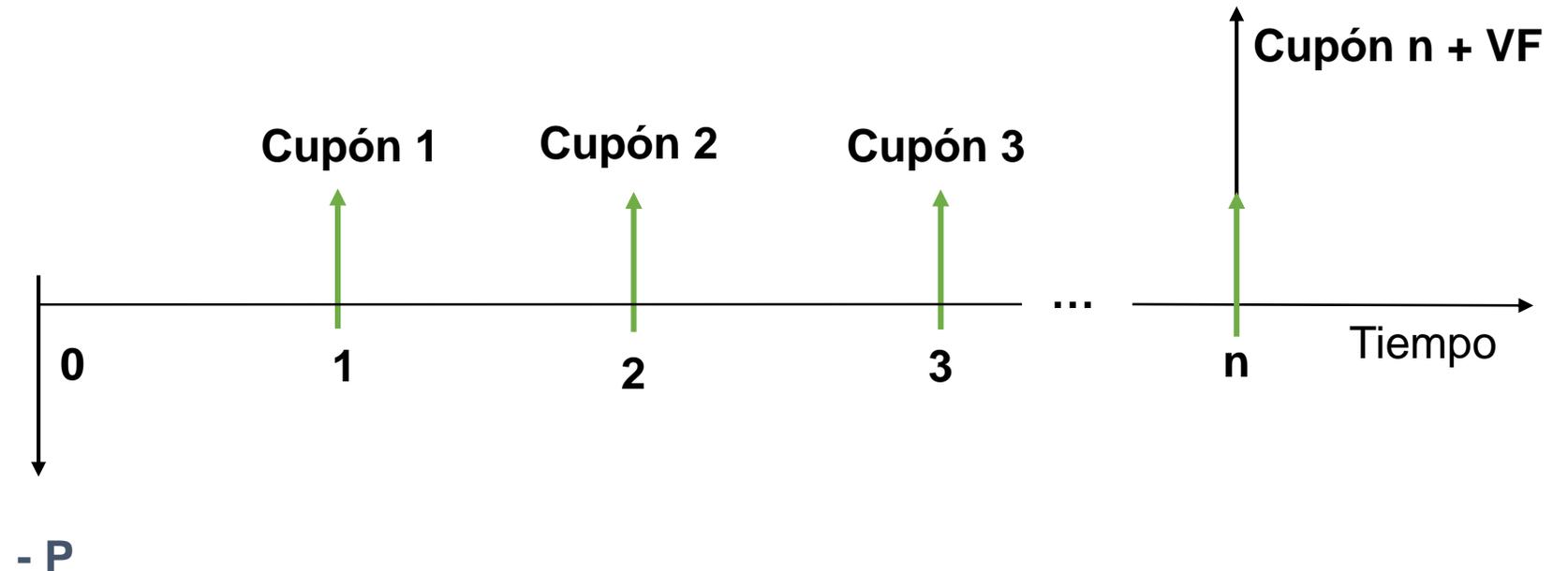
Antes de su fecha de vencimiento, el precio de un bono cupón cero siempre es menor que su valor nominal. También se llaman bonos de descuento puro.



# Bonos con cupón - *Bullet*

Igual que los bonos cero cupón, los bonos con cupón pagan a los inversionistas su valor nominal al vencimiento. Además, hacen pagos de cupón regulares por concepto de intereses.

La TIR de un bono con cupón, es la tasa de descuento única que iguala el valor presente de todos los flujos de efectivo restantes del bono con su precio actual.



# Clasificación de los bonos

**Bonos con prima:** su precio es mayor que el nominal o principal.

**Bonos a la par:** su precio es igual al valor nominal.

**Bonos con descuento:** su precio es inferior que el valor nominal.

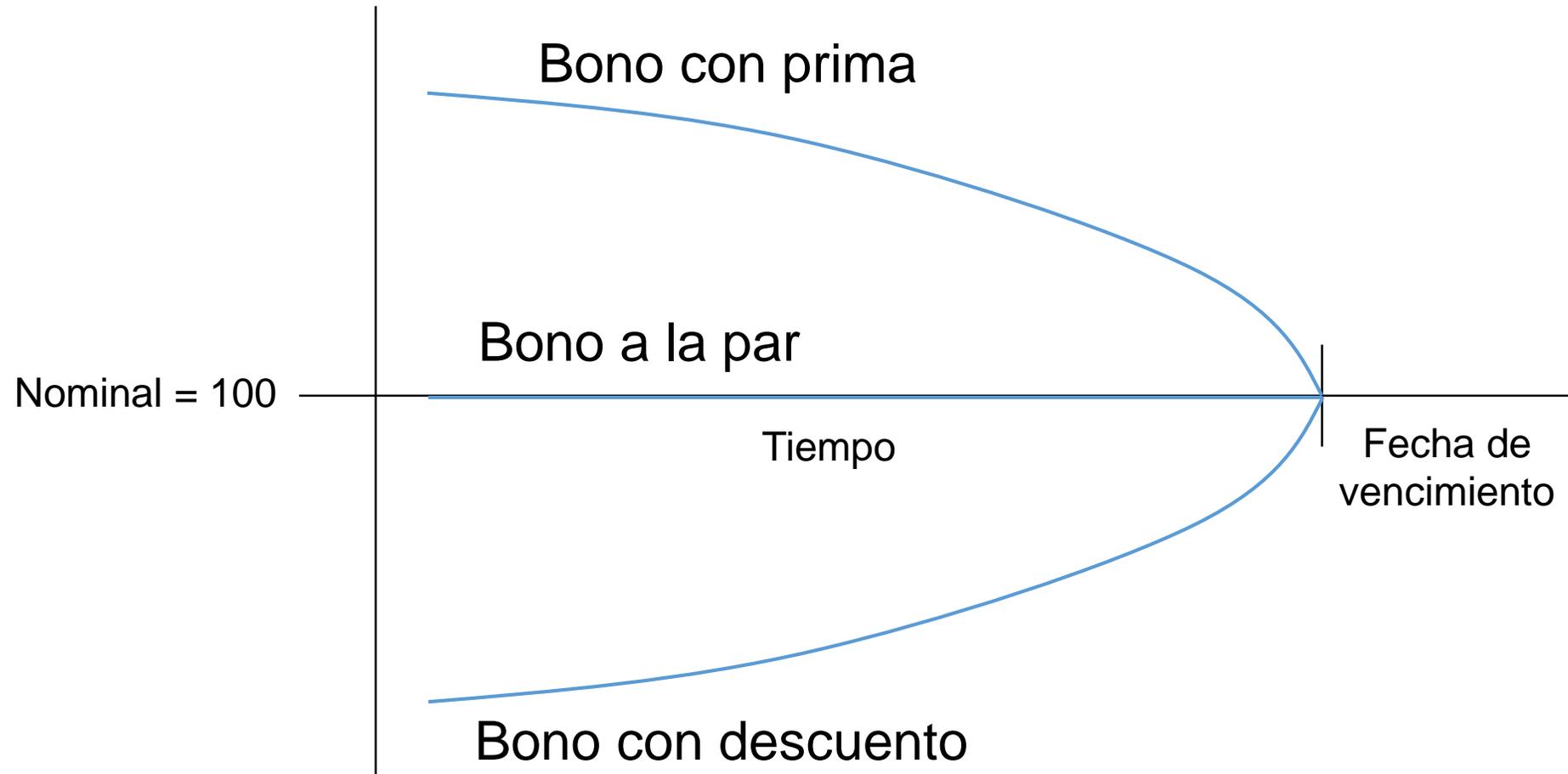
# Clasificación de los bonos

**Bonos con prima:** la tasa cupón exceda el rendimiento del bono.

**Bonos a la par:** la tasa cupón es igual al rendimiento del bono.

**Bonos con descuento:** la tasa cupón es inferior al rendimiento del bono.

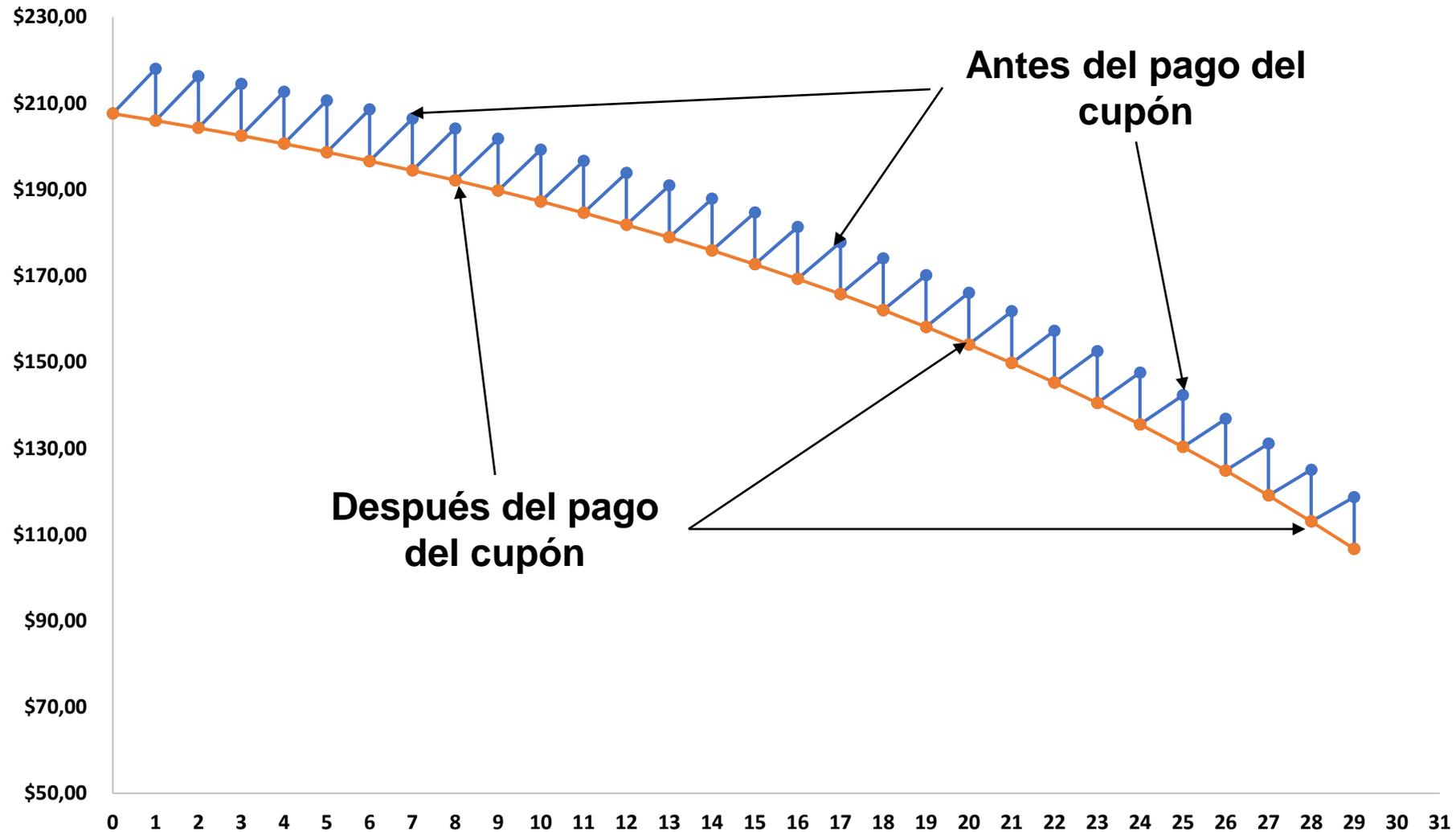
# Clasificación de los bonos



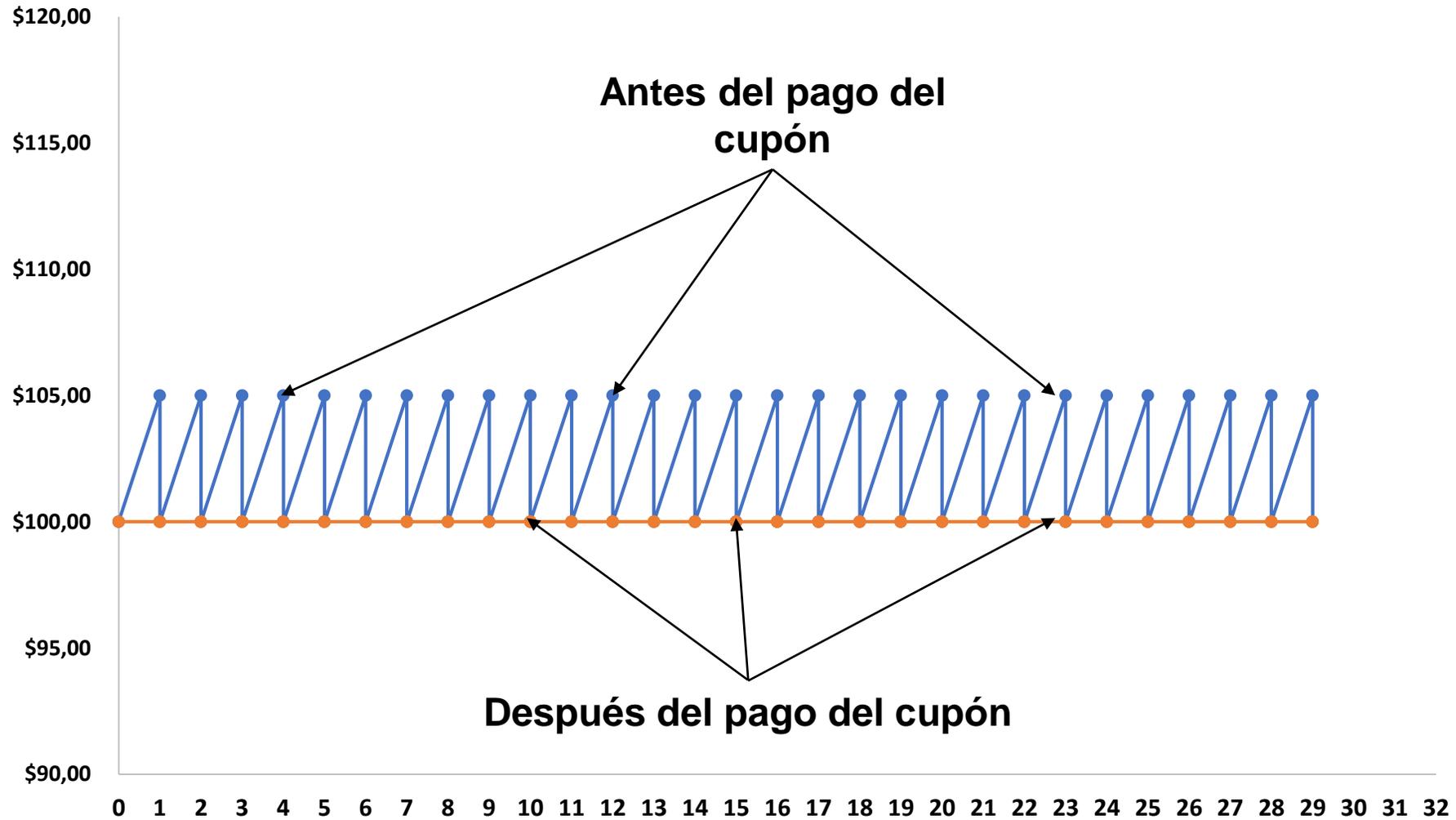
# Precio de los bonos inmediatamente después del pago del cupón

<b>Cuando el precio del bono es ...</b>	mayor que el valor nominal	igual que el valor nominal	menor que el valor nominal
<b>Se dice que el bono se negocia ...</b>	con prima	a la par	con descuento
<b>Esto ocurre cuando ...</b>	Tasa cupón > Rendimiento	Tasa cupón = Rendimiento	Tasa cupón < Rendimiento

# Evolución del precio en los bonos con prima

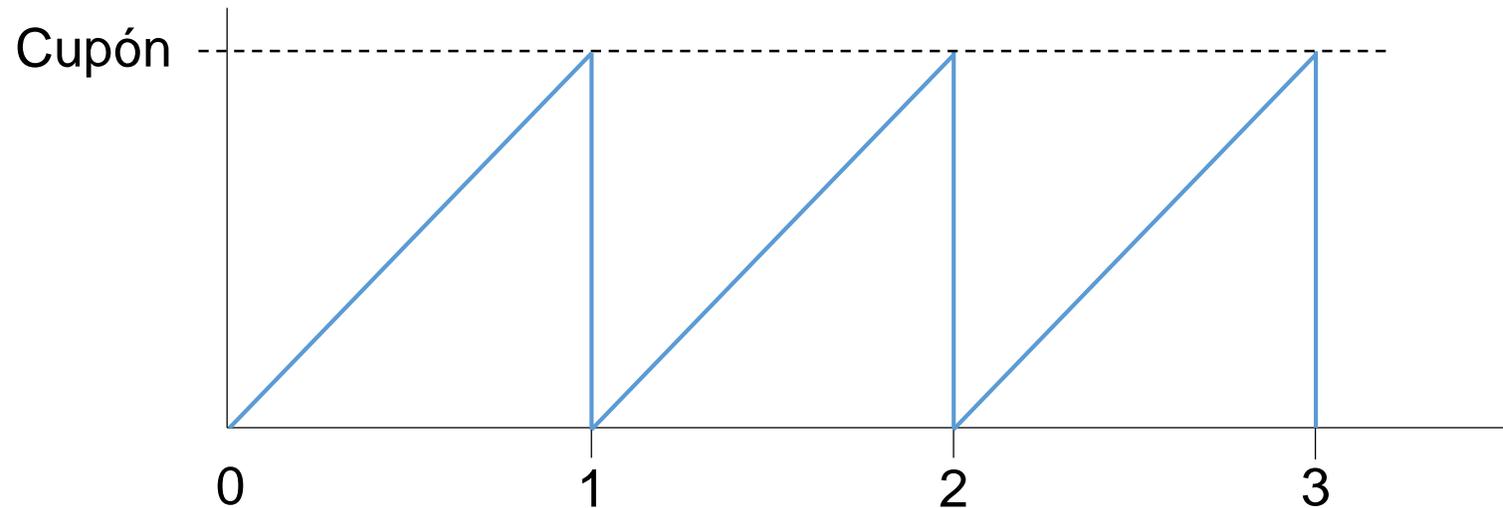


# Evolución del precio en los bonos a la par



# Precio limpio y precio sucio

## Patrón en forma de dientes de sierra:

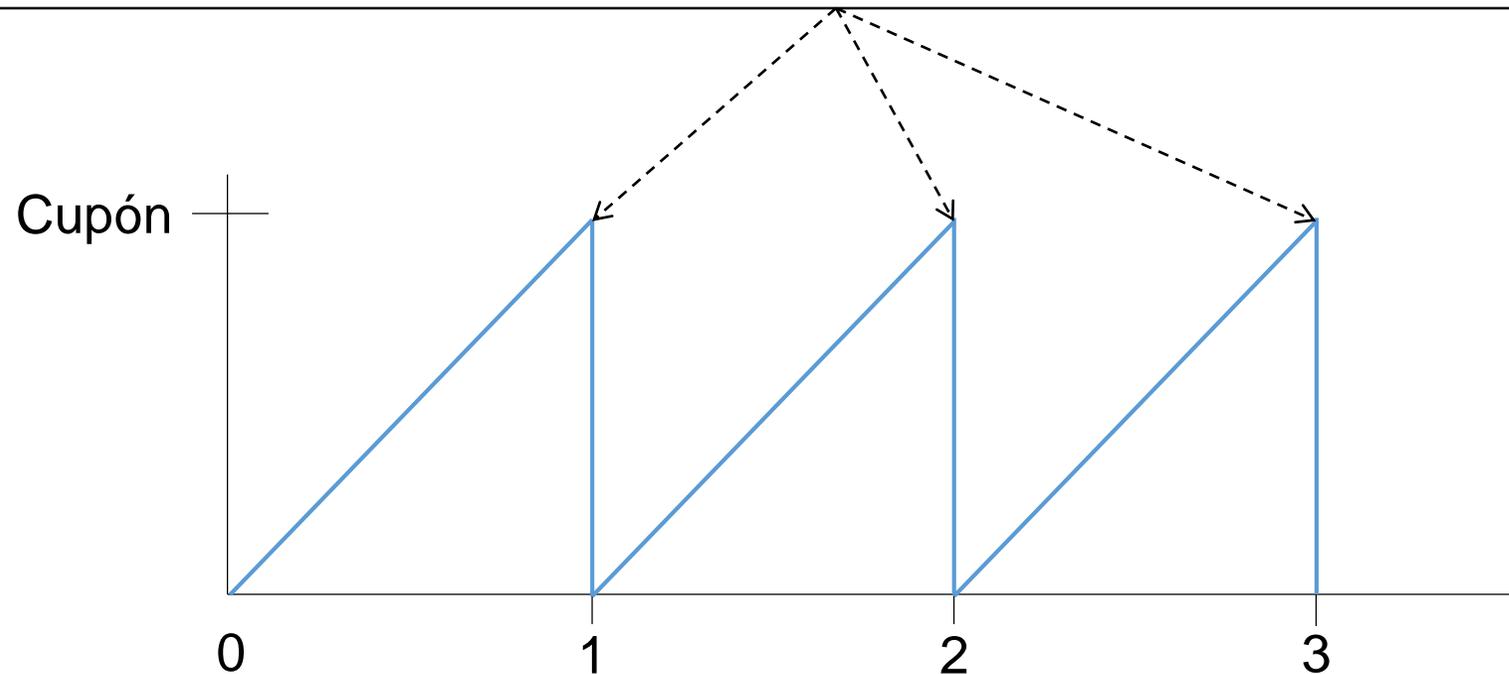


El valor de los bonos cupón se eleva conforme se acerca el pago del siguiente y luego cae cuando se paga. Esta fluctuación ocurre aun si no hay cambio en el rendimiento del bono.

# Precio limpio y precio sucio

## Patrón en forma de dientes de sierra:

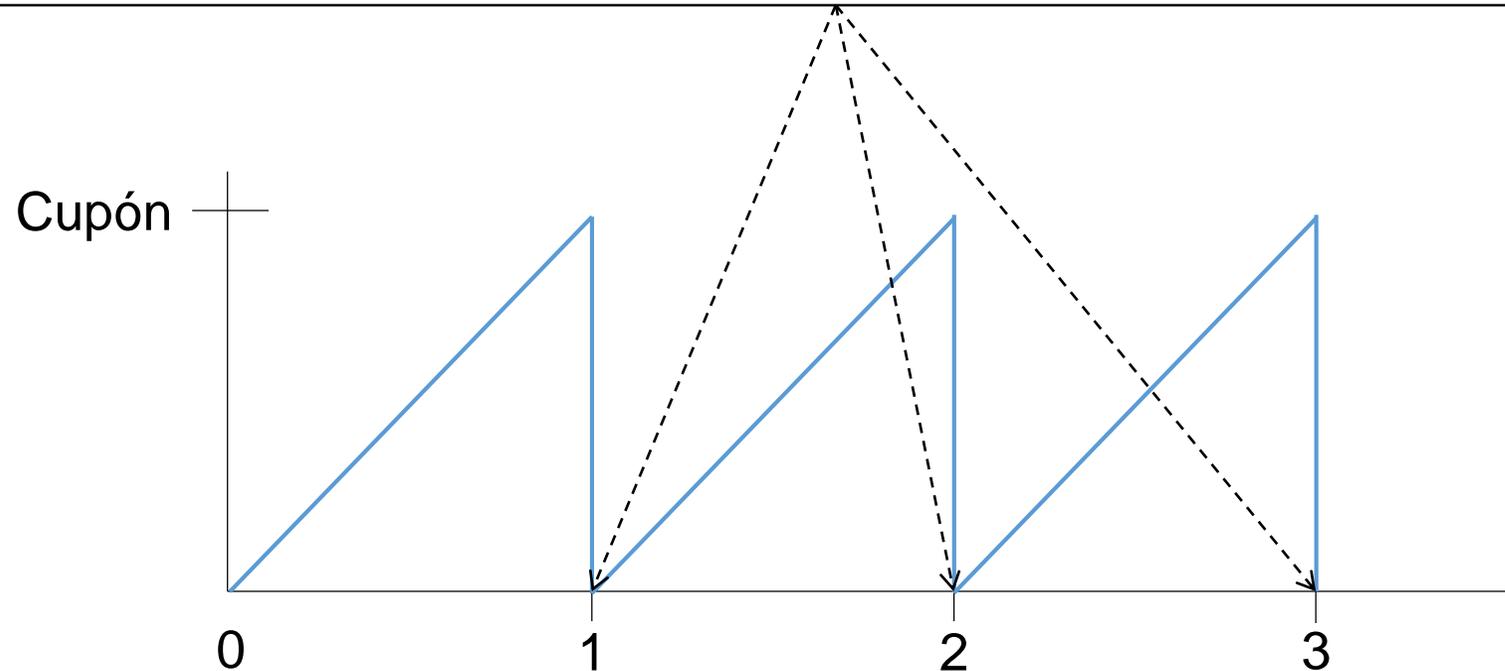
En el momento inmediato anterior al pago de un cupón, el interés acumulado es igual a la cantidad completa del cupón.



# Precio limpio y precio sucio

## Patrón en forma de dientes de sierra:

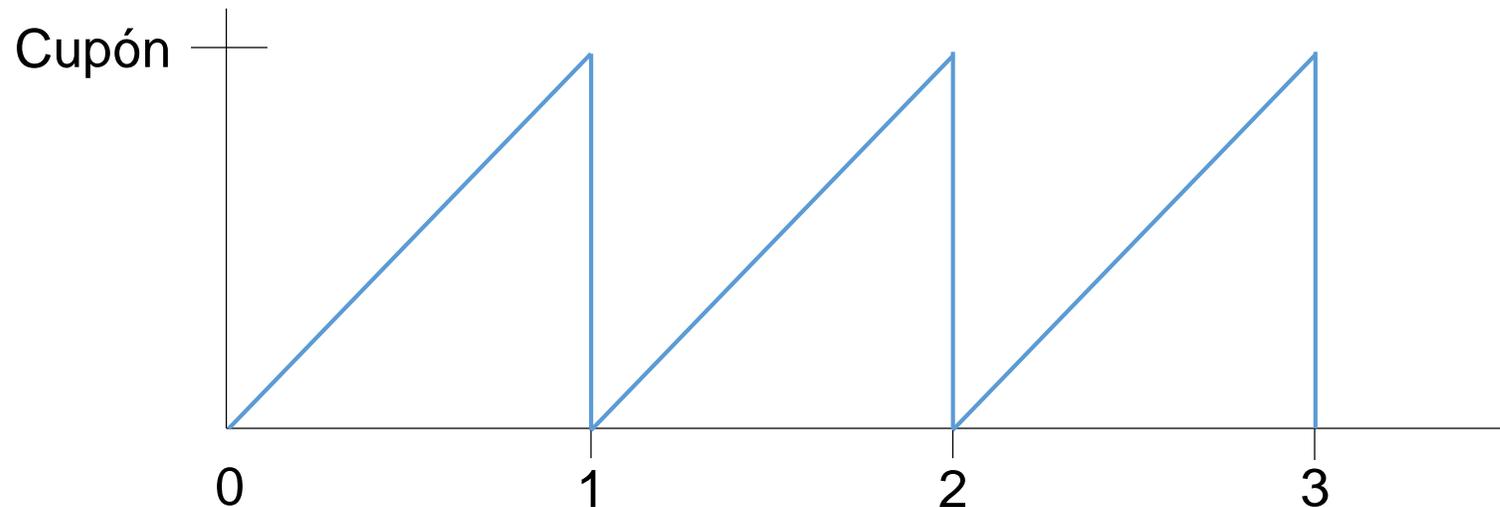
inmediatamente después de pagar el cupón el interés acumulado será igual a cero.



# Precio limpio y precio sucio

## Patrón en forma de dientes de sierra:

El interés acumulado subirá y bajará con un patrón de dientes de sierra según transcurran los pagos.



# Precio limpio y precio sucio

**Precio limpio:** Es el precio sucio del bono menos un ajuste por el interés acumulado o también llamado cupón corrido, y del que resulta la cantidad del siguiente pago de cupón que se acumuló.

$$\text{Precio limpio} = \text{Precio sucio} - \text{Cupón corrido}$$

$$\text{Cupón corrido} = \text{Cantidad cupón} \times \left[ \frac{\text{Días transcurridos desde el último pago de cupón}}{\text{días entre pagos de cupones}} \right]$$

# Precio limpio y precio sucio

**Precio limpio:** Es el precio sucio del bono menos un ajuste por el interés acumulado, y del que resulta la cantidad del siguiente pago de cupón que se acumuló.

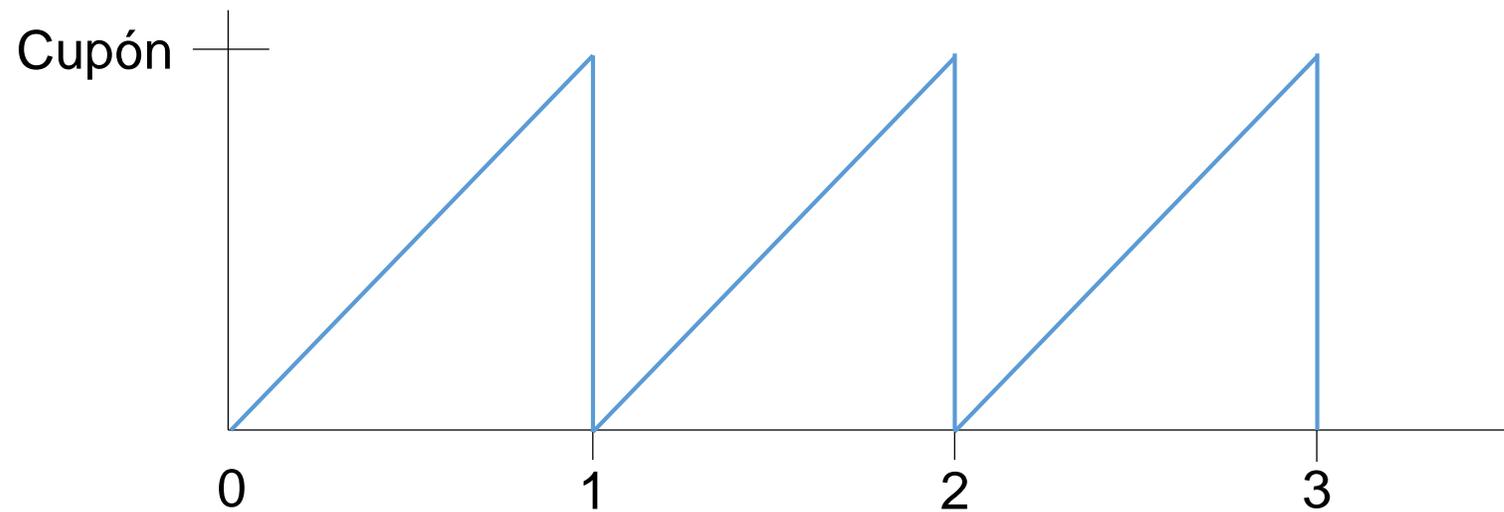
$$\text{Precio limpio} = \text{Precio sucio} - \text{Interés acumulado}$$

$$\text{Interés acumulado} = \text{Cantidad cupón} \times \left[ \frac{\text{Días transcurridos desde el último pago de cupón}}{\text{días entre pagos de cupones}} \right]$$

↓  
Proporción

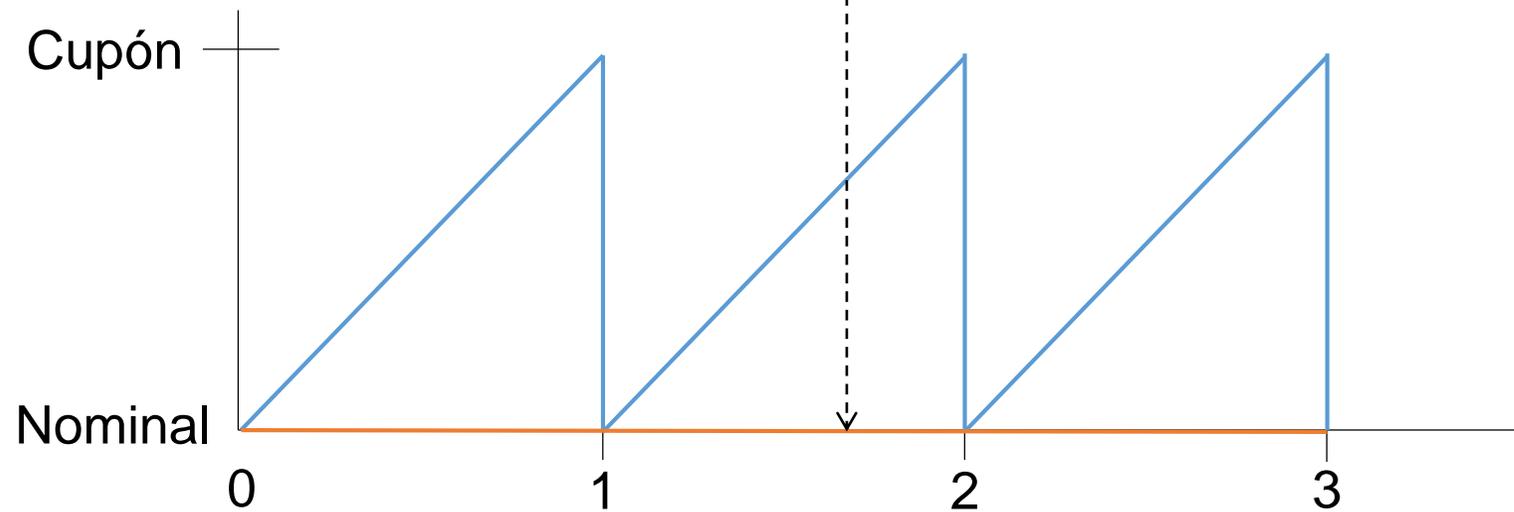
# Precio limpio y precio sucio

El precio sucio tiene los intereses acumulados.



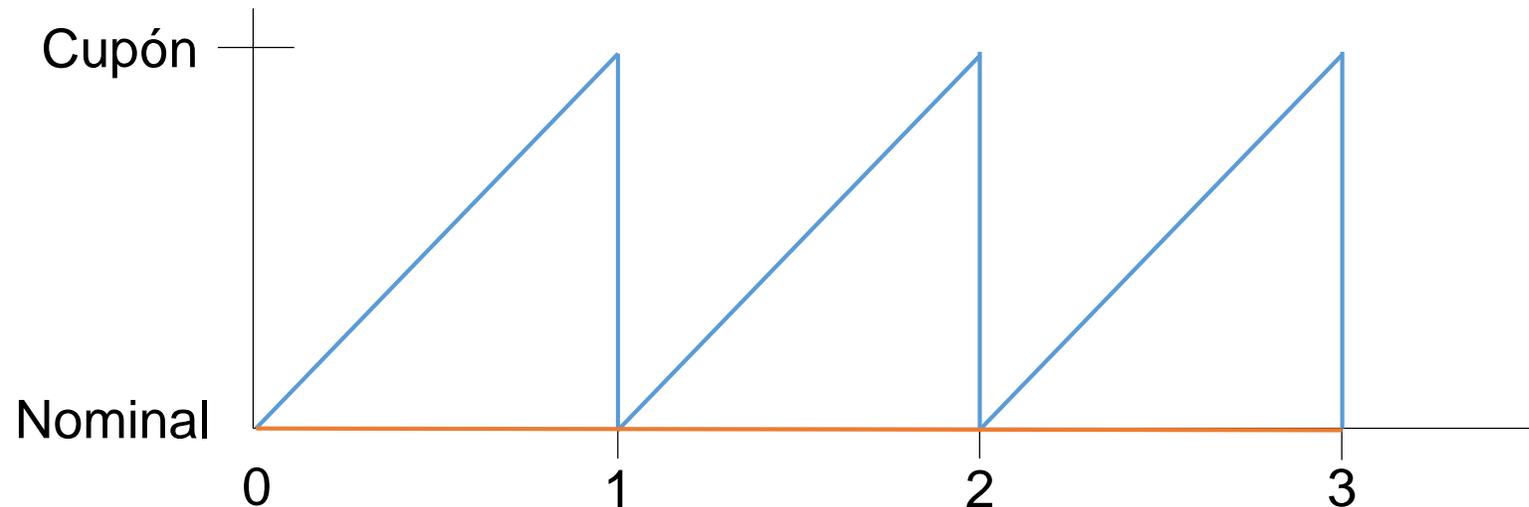
# Precio limpio y precio sucio

El precio limpio no tiene los intereses acumulados.



# Precio limpio y precio sucio

Si se resta el interés acumulado del precio en efectivo del bono y se calcula el precio limpio, se elimina el patrón de sierra. Así, sin cambios en el rendimiento el bono, el precio limpio converge con suavidad hacia su valor nominal conforme pasa el tiempo



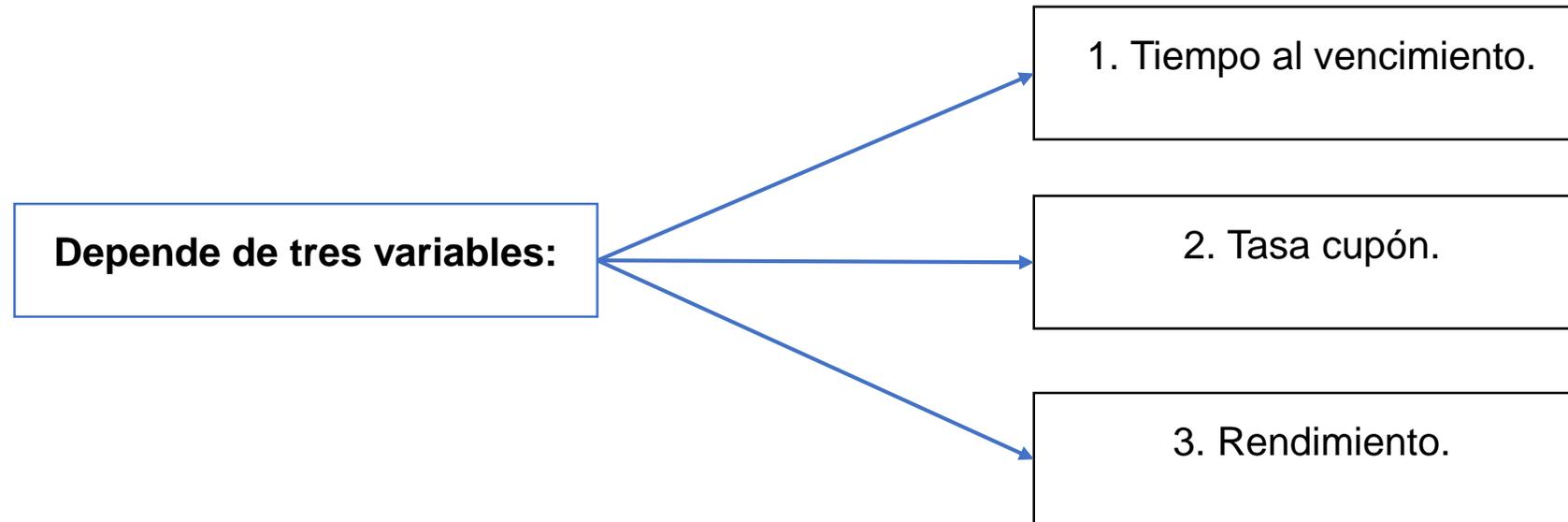
# Precio limpio y precio sucio

Cuando se compra o se vende un bono en un período intermedio, se habrán acumulado cierta cantidad de intereses del cupón.

Cuando compramos un bono en un período intermedio, lo lógico es que paguemos al tenedor por los intereses corridos.

# Duración

Resume todos los factores o principios que afectan la sensibilidad del precio del bono con respecto a los cambios en las tasas de interés.



Es la media ponderada de los periodos de pago de los flujos de un bono, ponderados por el peso que representan el valor presente de los mismos, sobre el precio del bono.

# Duración

Calcula el valor actual de cada uno de los flujos de efectivo y pondera cada uno por el tiempo hasta que se recibe. Todos estos flujos de efectivo ponderados se suman y la suma se divide entre el precio actual del bono.

Duración de Macaulay

$$D = \sum_{t=1}^n t \times \frac{FC_t}{P(1 + TIR)^t}$$

**P:** Precio del bono.

**FC<sub>t</sub>:** Flujo de caja proveniente del bono que ocurre en el momento t (Cupón).

**TIR:** Rendimiento.

**t:** Tiempo medido desde el presente hasta que se haga un pago.

Los bonos con duraciones más altas son muy sensibles a los cambios en las tasas de interés.

# Duración modificada

Mide la sensibilidad del precio de un título de renta fija con respecto a las alteraciones sufridas por la rentabilidad del mismo.

$$DM = \frac{\textit{Duración}}{1 + TIR}$$

Es un porcentaje que indica la variación que se produce en el precio de mercado de un activo financiero, por cada punto de variación en los tipos de interés.

Conociendo el porcentaje de variación se podrá conocer el nuevo precio.

# VaR bonos

$$VaR = Precio \times Duración Modificada \times Peor incremento en la TIR$$

Peor incremento en la TIR:

1. Método paramétrico: supone que los cambios en la tasa tienen distribución normal.
2. Método no paramétrico: método de simulación histórica.

$$VaR = Precio \times Duración Modificada \times \sigma \times Z_{N.C.}$$

Método paramétrico

$$VaR = Precio \times Duración Modificada \times percentil(N.C.)$$

Método no paramétrico

VaR bonos

**Gracias**

Profesor: Miguel Jiménez