

Colección Manuales de Asesoramiento Financiero

# Matemática financiera y estadística básica

Cálculos financieros y conocimientos  
estadísticos básicos

Xavier Brun  
Oscar Elvira  
Xavier Puig

 PROFIT

Matemática financiera y estadística Xavier Brun  
básica (Colección Manuales de Lozano &  
Asesoramiento Financiero nº 2) Oscar Elvira &  
(Spanish Edition) Xavier Puig

## **Matemática financiera y estadística básica**

Matemática financiera y estadística Xavier Brun  
básica (Colección Manuales de Lozano &  
Asesoramiento Financiero n° 2) Oscar Elvira &  
(Spanish Edition) Xavier Puig

Si desea recibir información gratuita sobre nuestras  
publicaciones envíe sus datos a:

# Matemática financiera y estadística básica

Cálculos financieros y conocimientos  
estadísticos básicos

Xavier Brun  
Oscar Elvira  
Xavier Puig

*Colección Manuales de Asesoramiento Financiero*



Matemática financiera y estadística Xavier Brun  
básica (Colección Manuales de Lozano &  
Asesoramiento Financiero nº 2) Oscar Elvira &  
(Spanish Edition) Xavier Puig

Toda forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvando la excepción prevista por la ley. Diríjanse al editor, si necesitan fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

COLECCIÓN MANUALES DE ASESORAMIENTO FINANCIERO

Director: Xavier Puig Pla

Coordinador: Pablo Larraga López

Supervisión de contenidos: Oscar Elvira Benito, Xavier Brun Lozano

Diseño cubierta: Jordi Xicart

© Bresca Editorial, S.L., Barcelona, 2008

© Estudios y Formación en Finanzas Aplicadas, S.L., 2008

Conversión a ePub: booq!ab.com

ISBN (ePub): 978-84-15505-02-0

## Referencias

### Sobre los autores

**Xavier Brun Lozano**, coordinador académico y profesor del Máster en Mercados Financieros del IDEC-Universitat Pompeu Fabra. Analista de renta variable de Strategic Investment Advisor. Asesor Financiero Europeo (Miembro de EFPA España).

[Más información sobre Xavier Brun Lozano](#)

**Oscar Elvira Benito**, profesor asociado de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad Pompeu Fabra (UPF). Director del Programa de posgrado de Asesoramiento Financiero del IDEC-Universitat Pompeu Fabra. Gestor de instituciones de inversión colectiva en GESIURIS, SGIIC, SA. Asesor Financiero Europeo (Miembro de EFPA España). Autor de varios libros sobre temas financieros.

[Más información sobre Oscar Elvira Benito](#)

**Xavier Puig Pla**, director y profesor de programas de dirección bancaria en la Universidad Pompeu Fabra. Consejero de GESIURIS, SGIIC, SA. Vicepresidente de CAT PATRIMONIS, SICAV, SA. Autor de varios libros sobre temas financieros.

[Más información sobre Xavier Puig Pla](#)

### Sobre el libro

Matemática financiera y estadística básica proporciona al lector los conocimientos estadísticos básicos relacionados con la coyuntura económica, el sistema financiero y la política monetaria, que le permitirán comprender mejor los aspectos relacionados con el análisis de los mercados financieros.

[Más información sobre el libro y/o material complementario](#)

Materiales financieros y estadística Xavier Brun  
básica (Colección Manuales de Lozano &  
Asesoramiento Financiero n° 2) Oscar Elvira &  
(Spanish Edition) Xavier Puig

[Otros libros de interés](#)

The image shows a screenshot of the Profit Editorial website. At the top, there is a navigation bar with the Profit Editorial logo and several promotional banners. The main content area features a search bar on the left, a central section for the 'Colección Management 2.0' with book covers for YouTube, Facebook, Twitter, Wikipedia, and iApple, and a 'Novedades Editoriales' section below. On the right side, there is a vertical sidebar with various options like 'Lista de compra', 'Cesta vacía', and '¿Cómo comprar?'. The website has a clean, professional layout with a color scheme of orange, black, and white.

[Web de Profit Editorial](#)

# Índice

## *Primera parte: Cálculos financieros básicos*

### **Capítulo 1. Conceptos básicos**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Capital financiero
- 1.3. Equivalencia financiera
- 1.4. Diferimiento
- 1.5. Operación al contado y operación financiera
  - 1.5.1. *Operación al contado*
  - 1.5.2. *Operación financiera*
    - 1.5.2.1. *Definición*
    - 1.5.2.2. *Elementos de una operación financiera*
    - 1.5.2.3. *Clasificación*
- 1.6. Rentabilidad y tipo de interés
- 1.7. Financiación e inversión

### **Capítulo 2. Capitalización y actualización**

- 2.1. Capitalización
- 2.2. Actualización

### **Capítulo 3. Regímenes financieros**

- 3.1. Definición de régimen financiero
- 3.2. Régimen financiero de interés simple vencido
- 3.3. Régimen financiero de interés anticipado o descuento comercial simple
- 3.4. Régimen financiero de interés compuesto a tanto constante vencido

3.5. Relación entre el tipo de interés nominal y el tipo de interés efectivo

**Capítulo 4. Medidas de rentabilidad**

- 4.1. Rentabilidad simple
- 4.2. Valor actual neto (VAN)
- 4.3. Tasa interna de rentabilidad (TIR)
- 4.4. Tasa de rentabilidad efectiva (TRE)
- 4.5. Tasa anual equivalente (TAE)
- 4.6. Rentabilidad real
- 4.7. Rentabilidad financiero-fiscal
- 4.8. Ejercicios a resolver

**Capítulo 5. Rentas financieras**

- 5.1. Definición
- 5.2. Ejemplos de rentas financieras
- 5.3. Valoración de las rentas
- 5.4. Valoración de la renta modelo

**Capítulo 6. Operaciones de constitución y de amortización**

- 6.1. Operación de constitución
  - 6.1.1. *Definición*
  - 6.1.2. *Componentes de una operación de constitución*
  - 6.1.3. *Ejemplos de operaciones de constitución*
- 6.2. Operaciones de amortización
  - 6.2.1. *Definición*
  - 6.2.2. *Componentes de una operación de amortización*
  - 6.2.3. *Préstamo francés*
- 6.3. Ejercicios a resolver

**Test. Cálculos financieros básicos**

**Bibliografía**

## **Segunda parte: Estadística básica**

### **Capítulo 1. Introducción**

#### 1.1. Introducción

##### 1.1.1. Rentabilidad

##### 1.1.2. Riesgo

### **Capítulo 2. Rentabilidad y riesgo de un activo**

#### 2.1. Rentabilidad de un activo

##### 2.1.1. *Rentabilidad simple*

##### 2.1.2. *Rentabilidad compuesta*

##### 2.1.3. *Rentabilidad instantánea o continua*

#### 2.2. Medidas de riesgo

##### 2.2.1. *Prima de riesgo*

##### 2.2.2. *Varianza*

##### 2.2.3. *Volatilidad o desviación estándar*

##### 2.2.4. *Riesgo total*

##### 2.2.5. *Covarianza*

##### 2.2.6. *Correlación*

##### 2.2.7. *Downside Risk*

##### 2.2.8. *Distribución normal*

### **Capítulo 3. Rentabilidad y riesgo de una cartera**

#### 3.1. Rentabilidad de una cartera

#### 3.2. Riesgo de un activo y de una cartera

##### 3.2.1. *Riesgo de un activo*

##### 3.2.2. *Riesgo de una cartera*

##### 3.2.3. *Riesgo sistemático*

##### 3.2.4. *Riesgo específico*

### **Capítulo 4. El concepto de diversificación**

#### 4.1. Rentabilidad esperada

#### 4.2. Utilización de covarianza y correlación lineal

#### 4.3. Concepto de diversificación

### **Test. Estadística básica**

Matemática financiera y estadística Xavier Brun  
básica (Colección Manuales de Lozano &  
Asesoramiento Financiero n° 2) Oscar Elvira &  
(Spanish Edition) Xavier Puig

## **Anexo. Demostraciones matemáticas**

### **Bibliografía**

## Primera parte

# Cálculos financieros básicos

### Objetivos de la primera parte

Una vez realizada la lectura de esta parte, el asesor financiero deberá ser capaz de:

1. Comprender los conceptos básicos de la matemática financiera: capital financiero, equivalencia financiera y diferimiento.
2. Capitalizar y actualizar un capital financiero a cualquier momento del tiempo.
3. Aplicar distintos modelos de análisis de rentabilidad de inversiones, así como las ventajas o limitaciones de cada caso.
4. Saber qué es el VAN, la TIR y la TAE.
5. Calcular correctamente la rentabilidad y la TAE de distintos productos de inversión y financiación.
6. Valorar rentas de diferentes tipos, aplicando las fórmulas adecuadas y realizando los cálculos matemáticos correspondientes.

# Capítulo 1

## Conceptos básicos

Después de leer este capítulo, el lector deberá:

1. Comprender los conceptos básicos en los que se basa la matemática financiera: capital financiero, equivalencia financiera y diferimiento.
2. Conocer la diferencia entre una operación al contado y una operación financiera.
3. Diferenciar rentabilidad y tipo de interés.
4. Saber qué es una operación de financiación y una de inversión.

### 1.1. Introducción

Posees una casa en el pueblo que te compraste hace 15 años por 7.500 € y no tienes gran interés en disfrutar de ella, o lo que es lo mismo, no te gusta el turismo rural.

Esta mañana tu tío, que vive en el pueblo, te ha telefoneado para comentarte que hay un comprador que está dispuesto a pagar 75.000 € por ella.

¿La venderías?

Tu respuesta es sí. Pero ¿y si el comprador te pide efectuar el pago en tres plazos, uno en el 2010, otro en el 2020 y el último en el 2030?

Seguramente tu respuesta será diferente, porque como podrás deducir, no es lo mismo cobrar 75.000 € hoy (año 2007), que cobrar 25.000 € en el 2010, más 25.000 € en el 2020, más 25.000 € en el 2030.

Seguramente no aceptarías esta oferta, pero ¿y si te pagaran un interés por diferir la entrega del capital? Casi seguro que te lo pensarías, ya que al no coincidir la entrega del bien con la recepción del dinero el planteamiento es distinto.

Este módulo tiene como objetivo presentar una teoría, que es la base matemática que permite fundamentar y comprender el análisis de los instrumentos financieros que se utilizan en el mercado, así como el diseño de nuevos productos financieros, presentando todo ello en un contexto de combinación entre teoría y práctica.

En concreto, toda la matemática financiera se basa en una desigualdad, que es la siguiente:

Valor actual de un capital financiero  $\neq$  Valor futuro de un capital financiero

Es decir, dos capitales idénticos pero en momentos diferentes del tiempo no son equivalentes ya que existe un coste o tipo de interés implícito por ese diferimiento temporal entre ambos.

De ello se deducen tres conceptos básicos:

- Capital financiero
- Equivalencia financiera
- Diferimiento

A continuación se presenta cada uno de dichos conceptos.

## 1.2. Capital financiero

Un capital financiero es una cantidad monetaria asociada a un momento determinado del tiempo. Hablar de 6.000 €

aporta poca información si no se añade el referente temporal correspondiente. No es lo mismo 6.000 € en enero de 2007 que en enero de 2008 o del 2024.

El capital financiero se representa de la siguiente forma:

$$(C, T)$$

donde:

C = Cuantía monetaria

T = Momento temporal

Siendo  $C > 0$  y  $T > 0$ , es decir, que tanto «C» como «T» deben ser positivos, nunca negativos.

Por ejemplo, 1.000, 0 y 1.000, 1 son dos capitales financieros diferentes. Si bien ambos presentan una cuantía de 1.000 €, su diferimiento es distinto. En el primer caso el importe está disponible hoy y en el segundo es preciso esperar un año para su utilización.

### 1.3. Equivalencia financiera

Dos capitales financieros son equivalentes si existe indiferencia entre ambos. Si un banco otorga un crédito de 100.000 € el 28 de septiembre de 2007 con la condición de que el 28 de septiembre del 2009 el cliente le devuelva 110.000 €, significa que para el banco le es indiferente el primer capital financiero (100.000 €, 28/9/2007) respecto al segundo (110.000 €, 28/9/2009).

La expresión:

$$(C, T) \text{ es equivalente a } (C', T')$$

indica que es posible realizar una operación en que, por ejemplo, el sujeto activo ceda una cuantía C en el momento T y que el sujeto pasivo, como contraprestación, entregue la cuantía C' en el instante T'.

En el entorno económico actual, casi todo sujeto de una operación financiera exige que  $C' > C$  si  $T' > T$ , es decir, prefiere