



**Nombre de alumno: Yael Orlando  
Martínez Solano**

**Nombre del profesor: Juan José  
Ojeda Trujillo**

**Nombre del trabajo: Ensayo**

**PASIÓN POR EDUCAR**

**Materia: Matemáticas Financiera**

**Grado: 3 Cuatrimestre**

## **INTRODUCCION**

Las matemáticas financieras son parte fundamental del análisis económico y la toma de decisiones. El dinero tiene un valor en el tiempo, y su tratamiento requiere de un enfoque matemático específico que permita conocer el valor futuro de una deuda o un préstamo hoy para solventar estos costos en el tiempo que se haya establecido. El análisis de inversión es el flujo de dinero orientado a la creación o al mantenimiento de bienes de capital y a la realización de proyectos que a priori pronostiquen una rentabilidad.

Es un área de la matemática aplicada que estudia los modelos matemáticos relacionados con los cambios cuantitativos que se producen en sumas de dinero, llamados capitales financieros. La Matemática Financiera es una derivación de la matemática aplicada que estudia 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.

Las finanzas son una función empresarial caracterizada por su base contable y contenidos matemáticos necesarios al momento de tomar decisiones de carácter financiero, en las cuales las matemáticas financieras se vuelven una herramienta en dicho proceso.

Es una herramienta que permite entender el valor del dinero en el tiempo y, en este orden de ideas, aspectos financieros como el valor presente, el valor futuro, el interés simple, el interés compuesto, la inflación, la tasa de interés real, el costo de los créditos y la formulación y evaluación financiera de proyectos

## **DESARROLLO**

### **FUNDAMENTOS DE LA MATEMATICA FINANCIERA**

#### **POSTULADOS FUNDAMENTALES DE LA MATEMATICA FINANCIERAS**

##### Postulado Fundamental de las Matemática Financiera

- **Capital Financiero**  
Cuando se habla de capital financiero nos referimos a una cuantía (C) de unidades monetarias asociada a un momento determinado de tiempo (t). Esto significa que se encuentra invertido.
- **Operación Financiera**  
Es toda operación que consiste en sustituir un capital o conjunto de capitales por otro mediante la aplicación de una ley financiera.
- **El Dinero**  
Dinero es cualquier cosa que los miembros de una comunidad estén dispuestos a aceptar como pago de bienes y deudas, cuya función específica estriba en desempeñar la función de equivalente general.
- **Equivalencias**  
Dos sumas son equivalentes, cuando resulta indiferente recibir una suma de dinero hoy y recibir otra diferente de mayor cantidad transcurrida un período.
- **El Interés**  
El interés es el rendimiento que produce un capital. También se puede decir que es el rendimiento que se tiene al invertir en forma productiva el dinero.
- **Tasa y Tipo de interés**  
Indica el costo que representa obtener dinero en préstamo. En términos matemáticos la tasa de interés es la razón entre el interés I y el capital C por unidad de tiempo: Si la tasa de interés se multiplica por 100 se obtiene la tasa de interés en porcentaje 0
- **tipo de interés.**  
El tipo de interés es el valor de una unidad monetaria en el tiempo. Cuando la tasa de interés se expresa en porcentaje se llama tipo de interés, y al valor correspondiente expresado en decimales se denomina como tasa de interés, pero en la práctica es al primero al que le llaman tasa de interés.

#### **CLASIFICACION DE LAS OPERACIONES FINANCIERA.**

- Según la certeza de la cuantía y el vencimiento:
  - Ciertas. Cuando cuantía y vencimiento están determinadas. Sólo veremos estas.
  - Aleatorias. Cuando se desconoce cuantía, o vencimiento o ambas.
- Según la duración de la operación:

- A corto plazo, operaciones que duran un año o menos.
- A largo plazo, operaciones que duran más de un año.
- Según el número de capitales que intervienen en la operación:
  - Simples, cuando hay un sólo capital en prestación y contraprestación.
  - Compuestas, en caso contrario al anterior. Pueden ser: de constitución, cuando hay varios capitales en la prestación y uno sólo en la contraprestación al final de la duración.
  - de amortización, cuando hay un sólo capital en la prestación al inicio de la operación y varios en la contraprestación.
- Según el crédito de la operación:
  - Unilateral, cuando la prestación mantiene su posición acreedora durante toda la duración de la operación.
  - Recíproco, cuando la parte de la contraprestación pasa a ser acreedora en algún momento.
- Según la ley financiera:
  - Capitalización, cuando los vencimientos de todos los capitales son anteriores o iguales al punto de valoración "p".
  - Descuento o actualización, cuando los vencimientos de todos los capitales son posteriores o iguales al punto de valoración "p".
  - Mixtas, cuando algunos vencimientos son anteriores y otros posteriores a "p".

## LEYES FINANCIERAS

Es aquella fórmula que permite calcular el valor de un capital financiero en otro tiempo para poder intercambiarlos. Para ello se acumulan o se descuentan intereses: intereses simples, compuestos y continuos.

Propiedades de todas las Leyes Financieras

1. Los intereses que se acumulan o se descuentan deben ser proporcionales a la cuantía. Dicho con otras palabras, que los intereses varían en función a la cuantía. Cuanto mayor sea la cuantía mayor serán los intereses.  $L(C, t; p) = C \cdot L(1, t; p)$  es decir,  $L$  es homogénea de grado 1 en la cuantía
2. Los intereses que se acumulen o se descuenten dependerán de la amplitud del intervalo de capitalización o de descuento. Cuanto mayor sea esta amplitud, mayores serán los intereses que debemos de acumular o descontar.  $L(C, t; p)$  debe ser creciente respecto a  $p$  y decreciente respecto a  $t$
3. Después de acumular o descontar intereses nos debe de quedar siempre una cuantía positiva. Los intereses nunca pueden ser mayores a la cuantía.  $L(C, t; p)$  debe ser positiva
4. Para amplitudes de tiempo distintas pero muy próximas, los intereses a acumular o descontar también deben ser muy parecidos.  $L(C, t; p)$  debe ser continua en  $t$  y en  $p$ .

## SISITEMAS FINANCIEROS

En un sentido general, el sistema financiero (sistema de finanzas) de un país está formado por el conjunto de instituciones, medios y mercados, cuyo fin primordial es canalizar el ahorro que generan los prestamistas (o unidades de gasto con superávit) hacia los prestatarios (o unidades de gasto con déficit), así como facilitar y otorgar seguridad al movimiento de dinero y al sistema de pagos.

Clasificación del sistema financiero esta se separa en tres grandes categorías.

- Entidades reguladoras y normativas: estas son las encargadas de vigilar y regular el funcionamiento de los intermediarios financieros.
- Intermediarios financieros: son instituciones que obtienen recursos de un prestamista y los ofrece a los prestatarios. Existen diferentes intermediarios como las sociedades inmobiliarias, los fondos de inversión inmobiliaria, las compañías de seguro y los fondos de pensiones.
- Organismos de apoyo: son aquellas instituciones del ramo que están autorizadas para captar y colocar de manera masiva y amplia, recursos del público ni recibir depósitos en cuenta de cheques.

## SISTEMA DE CAPITALIZACION SIMPLE

La capitalización simple es un tipo de capitalización de recursos financieros que se caracteriza porque la variación que sufre el capital no es acumulativa. Los intereses que se generan en cada período no se agregan al capital para el cálculo de los nuevos intereses del siguiente período, aspecto que la diferencia de la capitalización compuesta. De esta manera los intereses generados en cada uno de los períodos serán iguales. La ley de capitalización simple se utiliza generalmente para operaciones a corto plazo, es decir, menores a un año. Para plazos superiores se suele utilizar la capitalización compuesta.

**CAPITALIZACION SIMPLE:** Operación financiera cuyo objeto es la sustitución de un capital presente por otro equivalente con vencimiento posterior, mediante la aplicación de la ley financiera en régimen de simple.

**DESCRIPCION DE LA OPERACION:** Partiendo de un capital ( $C_0$ ) del que se dispone inicialmente -capital inicial-, se trata de determinar la cuantía final ( $C_n$ ) que se recuperará en el futuro sabiendo las condiciones en las que la operación se contrata (tiempo - $n$ - y tipo de interés - $i$ -).

## INTERES SIMPLE

**INTERÉS SIMPLE:** Es el que proporciona un capital sin agregar rédito vencido, dicho de otra manera, es el que devenga un capital sin tener en cuenta los intereses

**MONTO SIMPLE:** Se define como el valor acumulado del capital. Es la suma del capital más el interés su ecuación es:  $M = C + I_{CAPITAL}$

**TASA DE INTERÉS:** Es el precio del dinero que normalmente se indica en tanto por ciento (%), es una operación comercial donde se hace uso de un capital o de cualquier activo.

**TIPO DE INTERÉS:** Interés simple y compuesto

**PLAZO O TIEMPO:** Es el que normalmente se especifica en el documento o contrato puede ser cualquier unidad de tiempo; días, meses, años, etc.

**DESCUENTO:** Es la disminución que se hace a una cantidad por pagarse antes de su vencimiento. Es el cobro anticipado de un valor que se vence en el futuro.

**INTERES CIVIL E INTERES COMERCIAL:** Es aquel que se calcula considerando el año de 360 días. El mes comercial de 30 días. La utilización del año con 360 días simplifica algunos cálculos. Sin embargo, aumenta el interés cobrado por el acreedor. Interés simple real o exacto. - (o Matemático) Es el que se calcula considerando un año calendario con 365 días o 366 días si se trata de un año bisiesto.

### **SISTEMA DE CAPITALIZACION COMPUESTA**

Tiene en cuenta para la obtención del rendimiento final el capital aportado inicialmente, así como los intereses generados en todo el tiempo. De esta manera, el resultado no estará compuesto sólo de la aportación inicial y de los intereses generados sobre éste, sino también las ganancias generadas como consecuencia de la incorporación de los intereses al principal de manera acumulativa. La elección de una capitalización compuesta o de otro tipo vendrá definida por la valoración de la inversión así de la necesidad de liquidez o establecimiento de una renta.

### **SISTEMAS DE ACTUALIZACIÓN SIMPLE Y COMPUESTA. DESCUENTO**

**ACTUALIZACIÓN:** Acción y efecto de actualizar. Operación de cálculo, inversa de la de capitalización, consistente en determinar al tipo de interés del  $i$  por uno el valor  $C_0$  en el momento actual equivalente a un capital  $C_n$ , disponible al término de  $n$  años. El tipo de interés  $i$  es el denominado interés calculatorio o coste de oportunidad del capital: el tipo de interés que se podría obtener en el mercado financiero si se colocara dicho capital en inversiones de similar nivel de riesgo.

### **DESCUENTO COMERCIAL**

Es un tipo de financiación de circulante a corto plazo mediante la cual un cliente presenta un título de crédito a una sociedad financiera para que esta le anticipe el importe del crédito que aún no ha vencido. El descuento se podrá llevar a cabo con las siguientes formas de créditos comerciales a corto plazo a 30, 60, 90 y hasta 120 días; pagarés, letras de cambio, recibos. En este descuento intervienen tres partes: Cliente: Empresa que contrata los servicios, que busca anticipar uno o varios

créditos. Financiera: Sociedad que se encarga de anticipar el dicho cobro. Deudor: Persona o compañía que emite el crédito comercial al cliente por haber recibido productos o servicios de él. Tipos de descuento Existen distintos tipos de descuento en función de unos criterios: En función de frecuencia de uso, distinguimos 2 modalidades: Línea de descuento permanente: Al tratarse de un uso recurrente de este servicio, la empresa financiera acordará con su cliente unas condiciones sobre el volumen de efectos a descontar. Descuento circunstancial: Descuento de forma puntual.

**DESCUENTO COMERCIAL SIMPLE:** Se denomina así a la operación financiera que tiene por objeto la sustitución de un capital futuro por otro equivalente con vencimiento presente, mediante la aplicación de la ley financiera de descuento simple. Es una operación inversa a la de capitalización.

Los intereses no son productivos, lo que significa que: A medida que se generan no se restan del capital de partida para producir (y restar) nuevos intereses en el futuro y, por tanto, Los intereses de cualquier período siempre los genera el mismo capital, al tanto de interés vigente en dicho período.

#### DESCUENTO COMERCIAL COMPUESTO

Los elementos que debemos considerar para estas operaciones son los siguientes:

$C_n$  = Flujo Nominal o cantidad al vencimiento.

$C_0$  = Efectivo o cantidad presente.

$D$  = Descuento total, la diferencia entre el nominal y el efectivo.

Los intereses  $I$ .

$n$  = El periodo de tiempo transcurrido entre el momento de efectivo y el vencimiento.

$d$  = Tipo de descuento, es el tipo de interés anual que se aplica sobre el valor nominal, en función del plazo de la operación, para obtener el efectivo de la compra.

$i$  = Tipo de interés anual: Si quisiéramos por ejemplo cobrar anticipadamente un capital cuyo vencimiento se fuera a producir dentro de un número determinado de años, la cantidad que recibiríamos sería el valor actual o valor presente del mismo, ya se obtenga éste por aplicación del tipo de interés  $i$  o ya por el descuento  $d$ .

2.- Descuento racional: Llamamos así a los intereses que genera el efectivo desde su pago hasta el vencimiento del nominal. Por lo tanto, el cálculo de los intereses se hará en este caso sobre el efectivo.

3) Cálculo del valor actual: Si  $C_n = C_0 (1 + i)^n$  despejando el valor de  $C_0$  el valor actual será:  $C_0 = C_n (1 + i)^{-n}$

4) Descuento comercial: Llamamos descuento comercial a los intereses que genera el capital nominal desde el momento de liquidación de efectivo hasta su propio vencimiento. Por tanto, el cálculo de los intereses se hace sobre el nominal.

5) Cálculo del descuento: Se trata de los intereses calculados sobre el nominal en función del tiempo que falta hasta su vencimiento. El descuento total es la diferencia entre el nominal y el efectivo  $D = C_n - C_o$ . Como ya conocemos el valor de  $C_o$ :  $C_o = C_n (1 - d)^n$ .

### DESCUENTO RACIONAL

La ley financiera de descuento racional viene definida de la siguiente manera:

$$D = (C_o * d * t) / (1 + d * t)$$

" D " son los intereses que hay que pagar

"  $C_o$  " es el capital inicial (en el momento  $t=0$ )

" d " es la tasa de descuento que se aplica

" t " es el tiempo que dura la inversión

La ley de descuento racional es el equivalente, en sentido inverso, de la ley de capitalización simple, y, al igual que ésta, sólo se suele utilizar en operaciones a menos de 1 año.

**DESCUENTO RACIONAL SIMPLE:** Para obtener la ley de descuento simple racional partimos de la ley de capitalización simple y despejamos  $C_o$ . La ley de capitalización simple es la siguiente. Despejando  $C_o$  obtenemos la ley de descuento simple racional. En realidad, se trata de la misma ecuación, vista de una forma o de otra, según despejemos  $C_o$  o  $C_n$ . Podemos decir que la ley de descuento simple racional es la inversa de la ley de capitalización simple. Se trata de la misma ecuación.

**DESCUENTO RACIONAL COMPUESTO:** Se denomina así a la operación financiera que tiene por objeto la sustitución de un capital futuro por otro equivalente con vencimiento presente, mediante la aplicación de la ley financiera de descuento compuesto. Es una operación inversa a la de capitalización.

**CARACTERÍSTICAS DE LA OPERACIÓN:** En una operación de descuento el punto de partida es un capital futuro conocido ( $C_n$ ) cuyo vencimiento se quiere adelantar. Deberemos conocer las condiciones en las que se quiere hacer esta anticipación: duración de la operación (tiempo que se anticipa el capital futuro) y tanto aplicado. En definitiva, si trasladar un capital desde el presente al futuro implica añadirle intereses, hacer la operación inversa, anticipar su vencimiento, supondrá la minoración de esa misma carga financiera. Al igual que ocurría en simple, se distinguen dos clases de descuento: racional y comercial.

**TANTO DE INTERES CORRESPONDIENTE A UNO DE DESCUENTO:** Como se ha visto, el tanto por ciento representa una cierta cantidad con respecto a 100. Si en lugar de tomar como referencia 100, se toma la unidad 1, se llama tanto por uno. Si se divide un tanto por ciento entre 100 dará el tanto por uno correspondiente. Si  $t$  es un tanto por ciento,  $t/100$  es el tanto por uno correspondiente.

**DESCUENTO BANCARIO:** El descuento bancario es una operación financiera que consiste en la presentación de un título de crédito en una entidad financiera para que ésta anticipe su importe y gestione su cobro. El tenedor cede el título al banco y éste le abona su importe en dinero, descontando el importe de las cantidades cobradas por los servicios prestados.

**CAPITALIZACION PARA PERIODOS FRACCIONARIOS:** Las condiciones convenidas, en una operación financiera a interés compuesto, fijan el período de capitalización suponiendo que serán períodos enteros. Cuando se presentan fracciones de períodos, la costumbre comercial es calcular el monto compuesto para los períodos enteros de capitalización y utilizar el interés simple, para las fracciones de períodos. Teóricamente, el interés simple en las fracciones de período es mayor que el compuesto a la misma tasa, ya que significa capitalizar los intereses en un período menor que el convenido y, como consecuencia, la tasa efectiva resulta mayor.

**PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA:** Una operación de capitalización simple es aquella en la que hay una cantidad de dinero inicial (capital  $C_0$ ) que genera unos intereses de forma periódica, pero esos intereses no se acumulan al capital; es decir no son productivos. El capital final es el resultado de sumar al capital inicial los intereses que éste genera periódicamente.

**FRACCIONAMIENTO DEL TIEMPO EN CAPITALIZACION SIMPLE:** Descripción de la operación Partiendo de un capital ( $C_0$ ) del que se dispone inicialmente -capital inicial-, se trata de determinar la cuantía final ( $C_n$ ) que se recuperará en el futuro sabiendo las condiciones en las que la operación se contrata (tiempo  $-n-$  y tipo de interés  $-i-$ ). Este capital final o montante se irá formando por la acumulación al capital inicial de los intereses que genera la operación periódicamente y que, al no disponerse de ellos hasta el final de la operación, se añaden finalmente al capital inicial.

**FRACCIONAMIENTO DEL TIEMPO EN CAPITALIZACION COMPUESTA:** La capitalización compuesta es una ley financiera en la cual los intereses que se generan en un intervalo se acumulan para el siguiente intervalo para generar nuevos intereses, a diferencia de la capitalización simple, donde no se incluían.

**CONVENIO LINEAL:** Convenio lineal. Capitaliza a interés compuesto un número exacto de años y a interés simple la fracción restante.

**CONVENIO EXPONENCIAL:** Convenio exponencial. El cálculo del capital final se realiza mediante la aplicación de la fórmula general de capitalización compuesta.

### EQUIVALENCIAS DE CAPITALS

Cuando se dispone de varios capitales de diferentes cuantías y situados en diferentes momentos de tiempo puede resultar conveniente saber cuál de ellos es más interesante desde el punto de vista financiero (porque valga más o menos que los demás). Para decidir habría que compararlos, pero no basta con fijarse solamente en las cuantías, se tendría que considerar, a la vez, el momento de tiempo donde se encuentran situados. Además, la comparación debería ser homogénea, es decir, tendrían que llevarse todos los capitales a un mismo momento y ahí efectuar la comparación.

Comprobar la equivalencia financiera entre capitales consiste en comparar dos o más capitales situados en distintos momentos y, para un tipo dado, observando si tienen el mismo valor en el momento en que se comparan. Para igualar los capitales en un momento determinado se utilizará la capitalización o el descuento.

### **CONCLUSION**

En la actualidad la Pedagogía-Enseñanza de las Finanzas se ha convertido en la necesidad prioritaria de académicos, docentes, estudiantes y autoridades universitarias para enfrentar el reto de la globalización y la modernidad; se cree relevante y pertinente hacer esfuerzos para profundizar prácticas y procesos con la perspectiva de lograr una mejor conceptualización para perfeccionar y hacer explícito su entendimiento de Pedagogía-Enseñanza de las Finanzas.

pretende dar una visión de los diferentes aspectos que conforman las herramientas financieras, asociadas fundamentalmente al mundo empresarial, con el fin de poner al alcance del profesional los conocimientos que precisan en el área de finanzas, tanto desde el punto de vista teórico, como desde el punto de vista práctico.

Es importante lograr que los estudiantes adquieran un sólido conocimiento de la materia para plantear el estudio y solución de los problemas financieros y, en general, para la toma de decisiones en el mundo empresarial.