

Introducción a la Matemática Financiera: Conceptos Básicos y Definiciones

Luis Francisco Laurente Blanco^{*}

16 de julio de 2014

1. Conceptos básicos

Para el desarrollo del siguiente tópico se tomará en cuenta la siguiente simbología:

i	=	Tasa de interés efectiva acumulada
I	=	Interés
P	=	Principal
S	=	Stock final de efectivo
H	=	Horizonte temporal.

1.1. Interés

En una operación crediticia (colocación o capitalización de capitales), el prestamista suele otorgar al prestatario un importe denominado *principal* exigible al finalizar determinado lapso de tiempo; además de la devolución del principal, se cobra un importe adicional denominado *interés*.

El interés I generado por un principal está en función de:

1. Magnitud del principal (P).
2. Tasa de interés implícita o explícita (i).

^{*}Formación en Matemática - IMPA, Río de Janeiro, Brasil

3. Horizonte temporal (H).
4. Riesgo de la operación (θ).
5. Variables exógenas de tipo económico, político, social, etc.

En consecuencia se tiene:

$$I = f(P, i, n, \theta, \dots)$$

Si se designa P al principal y se supone que el horizonte temporal, el riesgo y otras variables se encuentran reflejadas en la tasa de interés i , el interés puede calcularse con la siguiente fórmula:

$$I = Pi.$$

1.2. Monto

El *monto* de una cuenta está formado por el principal y el interés devengado que se generó a partir de una tasa de interés acordada entre el deudor y el acreedor, se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$S = P + I.$$

1.3. Capitalización del interés

Mientras la cuenta esté vigente, el interés se genera al aplicar una tasa de interés a una base de cálculo denominada *capital*. Al momento de apertura de la cuenta, el capital coincide con el principal; posteriormente puede variar debido a la incorporación de interés, proceso que se denomina *capitalización de interés*.

1.4. Plazo comprendido entre dos fechas

Si se abre una cuenta el día 28 de abril y se cierra el 2 de mayo del mismo año, ¿Cuántos días deben considerarse entre ambas fechas?

Al incluir el día inicial (28/04) y el terminado (02/05) se podrá decir que han transcurrido 5 días; por otra parte al excluir el día inicial e incluir el terminal, o al incluir el día inicial y excluir el terminal, se podrá asegurar que han transcurrido 4 días. Incluso podría decirse que depende de la hora

en que se abrió la cuenta y la hora en la que se cerró. De acuerdo con la normatividad vigente, si una persona en el mismo día deposita y retira de su cuenta bancaria determinada cantidad de dinero, no habrá ganado interés alguno por esa operación. Lo contrario supondría percibir interés por horas, minutos, segundos, etc. o incluso en cada punto del tiempo, situación que puede corresponder al cálculo del interés continuo. Luego, se adoptará el *método de días terminales* que se explica a continuación.

1.4.1. Método de días terminales

Consiste en considerar todos los días posteriores a la fecha inicial que no sean posteriores a la final, se excluye el día correspondiente a la fecha inicial. Así, desde las 0:01 horas hasta las 23:59 horas del 28 de abril se considerará 0 días. Del 28 de abril a cualquier hora hasta las 29 del mismo mes, a cualquier hora, se considerará 1 día.

Como ejemplo, para un depósito del 3 de abril retirado el 26 del mismo mes, se considerará 23 días ($26-3=23$). Asimismo, para un depósito del 26 de mayo retirado el 7 de junio se considera 12 días (5 días en mayo y 7 días en junio).

1.5. Períodos de tiempo bancarios

El término *mes* puede referirse a períodos de:

- 28 días (febrero en año no bisiesto)
- 29 días (febrero en año bisiesto)
- 30 días (abril, junio, setiembre y noviembre)
- 31 días (enero, marzo, mayo, julio, agosto, octubre y diciembre).

Mientras que el término *año* puede referirse a períodos de 365 días (año no bisiesto) o de 366 días (año bisiesto).

Para evitar confusiones, se usa el término *año bancario* el cual se refiere a un período de 360 días, la cual tiene como submúltiplos a los semestres, cuatrimestres, etc, según el cuadro siguiente:

Período bancario	Número de días
Año	360
Semestre	180
Cuatrimestre	120
Trimestre	90
Bimestre	60
Mes	30
Quincena	15
Día	1

1.6. Horizonte y subhorizonte temporales

El *horizonte temporal* de una cuenta es el intervalo de tiempo que existe desde que se abre la cuenta hasta que se cierra, su plazo se divide por la letra H . Similarmente, un *subhorizonte temporal* es un intervalo dentro del horizonte temporal de la cuenta. Cuando el horizonte temporal se divide en subhorizontes temporales uniformes, su plazo se simboliza con la letra h y si los subhorizontes temporales no son necesariamente uniformes, el k -ésima subhorizonte se simboliza por h_k .

2. Ejercicios

INTERÉS

1. ¿Cuántos días se habrán acumulado entre el 27 de junio y el 4 de agosto del mismo año, fechas de depósito y cancelación de un importe ahorrado en un banco?
2. En una cuenta bancaria se colocó un principal de 6,500 um durante un trimestre, la tasa de interés para ese período de tiempo ascendió a 4%. ¿Cuál fue el interés generado al término del trimestre?
3. Una cuenta bancaria que tiene un plazo de 180 días se abrió con un principal de 5,000 um. Por ese período de tiempo el banco le ofrece una tasa de interés de 8%. ¿A cuánto ascenderá el interés al término del semestre?

4. En una cuenta se colocó un principal de 4,500 um que generó un interés de 67.5 um en el plazo de un mes; Cuál fue la tasa de interés de ese período?
5. Calcule el importe del principal con la que se abrió una cuenta la misma que hasta el momento de cierre generó un interés de 75 um. La tasa de interés de este período fue de 5 %.

MONTO

1. ¿Cuál es el monto actual de una cuenta que se abrió con un principal de 1,500 um y que devengó hasta hoy una tasa de interés de 5 %?
2. Calcule el monto de una cuenta que registra un interés de 300 um generado por una tasa de interés de ese período de 4 %.
3. Calcule el principal con el que se abrió una cuenta la misma que registró un monto de 1,442 um a una tasa de interés de 3
4. ¿Cuál es el interés que registra una cuenta abierta con un principal de 1,500 um en cuyo monto es 1,750 um?