

CAPÍTULO I

EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Todos los bienes o servicios que existen en una economía poseen un valor que comúnmente está determinado por su precio; la fuente de dicho valor puede ser el trabajo que se incorpora a ese bien o la utilidad que le atribuyen los individuos.¹

El dinero es un bien cuya función principal es la de intermediación en el proceso de cambio. El valor del dinero no es otra cosa que su poder adquisitivo, capacidad de compra o de intercambio.² El valor del dinero cambia con el paso del tiempo. En efecto los bienes cambian de precios afectando la economía de los consumidores, derivado de un evento económico externo identificable y cuantificable; la pérdida de poder adquisitivo. Para comprobarlo basta comparar los precios de los bienes y servicios entre un año y otro.³

Muchos autores atribuyen como factor primordial de cambio del valor del dinero a través del tiempo a la tasa de interés, cuando en realidad ésta no es más que el resultado de la interacción de otros factores como lo son el costo de oportunidad y la inflación⁴.

Costo de oportunidad

Un costo de oportunidad se define como el sacrificio en que se incurre al tomar una decisión; el dinero puede ser destinado a distintas actividades, puede ser gastado, invertido

¹ <http://server2.southlink.com.ar/vap/un5-ecolI.htm>

² López H. Rubén, *Entendiendo las Matemáticas Financieras* (UDLAP: México D.F. 2000), p. 1.

³ http://www.uady.mx/sitios/contadur/material/MK10_materialdeclase1.ppt

⁴ Besley S.; Brigham E. *Fundamentos de Administración Financiera*, 12va. ed. (Mc Graw Hill: México 2001), p. 53-54.

o simplemente guardado en el bolsillo. Todas éstas opciones representan costos de oportunidad, llegará el momento en que todo poseedor de dinero tenga que decidir como va a utilizarlo; dichos costos de oportunidad influyen en el valor del dinero a través de la implementación de determinada tasa de interés.

La tasa de interés se define como el pago realizado por el alquiler del dinero recibido en préstamo, es el precio del dinero. El tipo de interés, es un factor que influye en la demanda de dinero, ya que dependiendo de la tasa de interés vigente se incita a la gente a ahorrar, invertir o gastar el dinero.⁵

Inflación

Se define la inflación como un proceso en el que los precios de una economía crecen a lo largo del tiempo de forma continua y generalizada.

Son muchos los factores que influyen en las variaciones de los precios⁶:

Crecimiento de la oferta de dinero (incremento de la masa monetaria).

Pérdida de valor de la moneda local (divisas).

Gasto público crece por encima de la generación de recursos (ingresos públicos).

La demanda de productos y servicios que crece por encima de la oferta.

Flujos de efectivo internacionales.

Instrumentos para medir la inflación

⁵ <http://www.ciberconta.unizar.es/leccion/tipos/400.htm>

⁶ [http://www.tecnun.es/asignaturas/polindtec/\(CMO\)_La%20Inflacion_031003.pdf](http://www.tecnun.es/asignaturas/polindtec/(CMO)_La%20Inflacion_031003.pdf)

La magnitud de la inflación es variable y existen tres formas fundamentales para medirla:

El deflactor del producto bruto interno: Es el único índice que mide la variación en los precios de todos los miles y miles de bienes y servicios que se producen en la economía de un país. Con él se convierte una cantidad “nominal” en otra “real”. Así, al aumento del producto nacional bruto nominal se le resta la inflación anual. Esta operación de corregir el incremento del producto debido sólo a los precios se llama “deflactar”, y el índice de precios que se utiliza es el “deflactor”. Esta forma de medir la inflación es la más completa.

El índice nacional de precios productor (INPP): Su finalidad es la de proporcionar mediciones sobre la variación de los precios de una canasta fija de bienes y servicios representativa de la producción nacional, se suele calcular mensualmente.⁷

El índice de precios más representativo, es el índice nacional de precios al consumidor (INPC), ya que se estructura en base a una encuesta de consumo de productos básicos, su finalidad es reflejar la variación de los precios de bienes y servicios de la canasta básica en cada período, respecto de los precios que tenían en un año determinado, que se llama “año base”.⁸

El INPC se calcula conforme al artículo 20 Bis del Código Fiscal de la Federación (CFF), a groso modo se especifica que:

1. Se cotizarán cuando menos los precios en 30 ciudades, las cuales estarán ubicadas en por lo menos 20 entidades federativas.

⁷ http://www.banxico.org.mx/inpp/INPP_Caracteristicas.pdf?op=documentos&pes=0&pag=0

⁸ http://fevaq.economia.umich.mx/Publicaciones/ReaEconom/RE13_07.htm

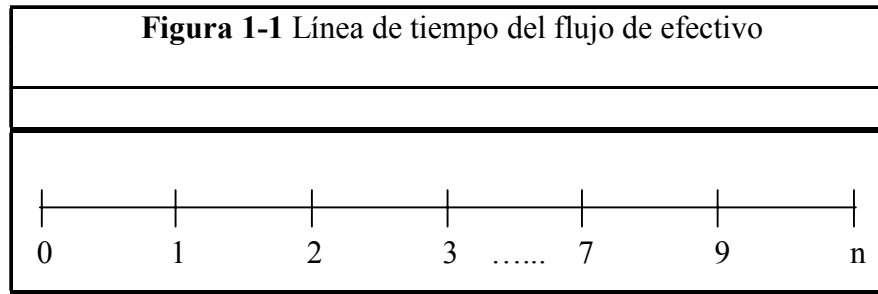
2. Deberán cotizarse los precios correspondientes a cuando menos 1000 productos y servicios específicos agrupados en 250 conceptos de consumo.
3. Tratándose de alimentos las cotizaciones de precios se harán como mínimo tres veces durante cada mes.
4. El INPC de cada mes se calculará utilizando la fórmula de Laspeyres. Se aplicarán ponderadores para cada rubro del consumo familiar considerando los conceptos siguientes:

Alimentos, bebidas y tabaco; ropa, calzado y accesorios; vivienda; muebles, aparatos y enseres domésticos; salud y cuidado personal; transporte; educación y esparcimiento; otros servicios.

Valuación de flujos

Hoy en día antes de tomar decisiones es necesario evaluar la manera en que cada una de las posibles elecciones impactará el valor de la empresa; puesto que el valor del dinero depende del momento en que se considere, esto es, que un peso hoy, es diferente a un peso dentro de un mes o dentro de un año, es necesario que todas las alternativas sean evaluadas en el mismo punto en el tiempo, para posteriormente determinar qué opción es la más valiosa para la empresa.

El conocimiento que se utiliza para reevaluar los flujos generados por las inversiones recibe nombre de valor del dinero a través del tiempo, una de las herramientas más importantes para evaluar el valor del dinero a través del tiempo lo constituye la línea de tiempo del flujo de efectivo, que muestra de manera gráfica el momento en el que ocurren los flujos.



Elaboración propia.

Existen dos conceptos básicos en matemáticas financieras, valor futuro (VF) y valor presente (VP).

El VF es la cantidad de dinero que se tendría en una fecha futura si se invirtiese hoy una cantidad y se capitalizase a un tipo de interés compuesto; conocido como monto o valor acumulado⁹.

El interés compuesto, genera intereses sobre la suma inicial y sobre aquellos intereses no pagados, que ingresan o se suman al capital inicial.

$$VF_n = VP_0 (1+i)^n$$

VF = Monto final o acumulado en el periodo n, conocido como valor futuro

VP = Monto inicial en el periodo cero, también conocido como valor presente o capital

i = Tasa de interés

n = Plazo o número de periodos de inversión

El VP es la diferencia que resulta de descontar la totalidad de los flujos futuros generados por un activo o pasivo, empleando para el efecto una tasa de descuento. Esta suma presente

⁹ <http://biz.yahoo.com/f/g/pp.html>

es equivalente al flujo de dinero que se espera recibir en el futuro. Es también llamado valor actual o capital.¹⁰

La tasa de descuento, es la tasa real que refleja el valor del dinero a través del tiempo, también es conocida como tasa de rentabilidad mínima aceptable o tasa de oportunidad ya que considera las condiciones prevalecientes del mercado; es lo opuesto a la capitalización de flujos de efectivo.¹¹

Para determinar una tasa de descuento correcta se utilizará la siguiente fórmula, la tasa real es aquella que esta corregida por los efectos de la inflación:¹²

$$TR = \frac{TN - TI}{1 + TI}$$

TR = Tasa real

TN = Tasa nominal promedio estimada (Cetes 28 días)

TI = Tasa de inflación esperada o proyectada

La fórmula para calcular el valor presente es:

$$VP_0 = VF_n \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

VP = Monto inicial en el periodo cero, también conocido como valor presente o capital

VF = Monto final o acumulado en el periodo n, conocido como valor futuro

i = Tasa de interés

¹⁰ http://www.contaduria.gov.co/paginas/glosario/dicc_v.htm

¹¹ http://www.javeriana.edu.co/decisiones/matfin97cap2_archivos/frame.htm

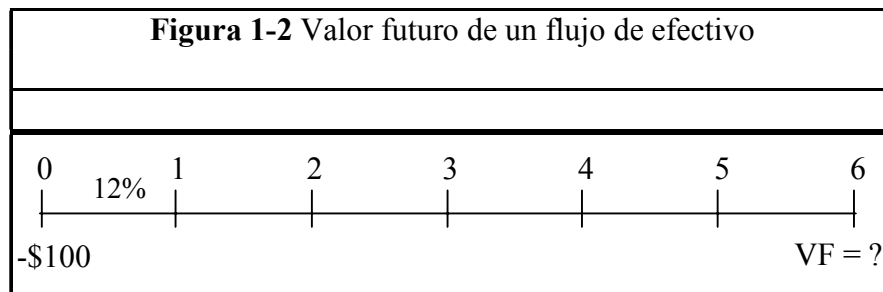
¹² http://www.viabcp.com/viaempresarial/Asesoría/Asesorian.asp?CODIGO=101&cod_tema=FINAN

n = Plazo o número de periodos de inversión

Antes de continuar es de suma importancia recordar al lector que siempre debe haber una concordancia entre la tasa y el tiempo, en el interés compuesto el tiempo se tiene que ajustar a la periodicidad de la tasa de interés, en otras palabras, si la tasa es mensual el tiempo debe se maneja en meses, si la tasa es anual el tiempo se maneja en años.¹³

Se puede decir que los procesos de capitalización y descuento de flujos son recíprocos, o inversos, entre sí, como se verá a continuación.¹⁴

Se depositan \$100 pesos en una cuenta bancaria que paga el 12% anual de intereses durante 6 años, ¿qué valor tendrá la inversión al final del periodo?



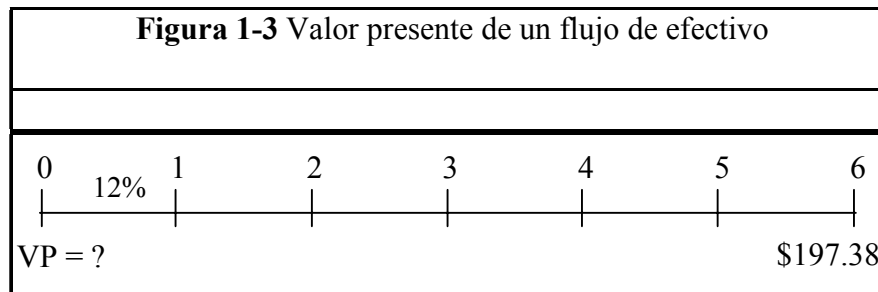
Elaboración propia.

$$VF_6 = \$100 (1 + 0.12)^6 = \$197.38$$

Cuál es el VP de \$197.38 pesos, que estarán invertidos durante 6 años; la tasa nominal promedio esperada es del 19.28%, la inflación promedio esperada es del 6.50%. Determinar la tasa de descuento apropiada y el valor que tendrá la inversión al final del periodo.

¹³ *Entendiendo las Matemáticas Financieras* (UDLAP: México D.F. 2000), p. 157.

¹⁴ *Fundamentos de Administración Financiera*, 12va. ed. (Mc Graw Hill: México 2001), p. 266.



Elaboración propia.

$$d = \frac{19.28\% - 6.50\%}{1 + 6.50\%} = 12\%$$

$$VP_0 = \$197.38 \left[\frac{1}{(1 + 0.12)^6} \right] = \$100$$

La mayoría de las decisiones financieras implican flujos de efectivo desiguales o no constantes; para determinar el VP o VF de cualquier corriente de flujo de efectivo desigual es necesario determinar el VP o VF, según sea el caso, de cada flujo para posteriormente sumar los valores encontrados.¹⁵

Periodos de capitalización y tasa de interés efectiva

La frecuencia con la que el interés se capitaliza (anual, semestral, trimestral, bimestral, etc.) afecta al VF y VP de un flujo de efectivo y a la tasa de interés efectiva. En el interés compuesto dijimos que los intereses capitalizados vuelven a ganar o devengar intereses, por lo que al tratar de encontrar un VF una tasa más capitalizable arrojará valores más grandes,

¹⁵ *Fundamentos de Administración Financiera*, 12va. ed. (Mc Graw Hill: México 2001), p. 284 y 285.

todo lo contrario sucede cuando tratamos de obtener el VP, éste será más chico a medida que exista un mayor número de capitalizaciones.¹⁶

Para calcular el valor futuro de un flujo de efectivo es necesario aplicar la siguiente igualdad:

$$VF_n = VP_0 \left[1 + \frac{i_{nom}}{m} \right]^{m.n}$$

VF = Monto final o acumulado en el periodo n, conocido como valor futuro

VP = Monto inicial en el periodo cero, también conocido como valor presente o capital

i_{nom} = Tasa de interés nominal

m = Número de veces que la tasa se capitaliza en un año

n = Plazo o número de periodos de inversión

$$VP_0 = \frac{VF_n}{\left(1 + \frac{i_{nom}}{m} \right)^{m.n}}$$

VP = Monto inicial en el periodo cero, también conocido como valor presente o capital

VF = Monto final o acumulado en el periodo n, conocido como valor futuro

i_{nom} = Tasa de interés nominal

m = Número de veces que la tasa se capitaliza en un año

n = Plazo o número de periodos de inversión

¹⁶ Moyer C; Mcguigan J; Kretlow W. *Contemporary Financial Management*, 8va. ed. (Thomson: EUA 2001), p 153.

Se depositan \$100 pesos a 6 años, a una tasa del 12% capitalizable semestralmente, ¿cuál es el monto acumulado al termino de la inversión?

$$VF_6 = \$100 \left[1 + \frac{0.12}{2} \right]^{2.6} = \$201.22$$

A continuación se demuestra que \$100 es el VP de \$201.22 invertidos al 12% capitalizable semestralmente durante 6 años:

$$VP_0 = \frac{\$201.22}{\left(1 + \frac{0.12}{2} \right)^{2.6}} = \$100$$

Un mayor número de capitalizaciones anuales significa una mayor tasa efectiva, la fórmula mediante la cual se obtiene es la siguiente:¹⁷

$$i_{ef} = \left[1 + \frac{i^{nom}}{m} \right]^m - 1$$

i_{ef} = Tasa efectiva de interés

i_{nom} = Tasa de interés nominal

m = Número de veces que la tasa se capitaliza en un año

Una tasa de interés del 12% capitalizable semestralmente, calcule la tasa efectiva anual:

$$i_{ef} = \left[1 + \frac{0.12}{2} \right]^2 - 1 = 12.36\%$$

¹⁷ *Idem* p 153.

En otras palabras una tasa de interés del 12.36% anual o una tasa del 12% capitalizable semestralmente son equivalentes, ya que ambas arrojan los mismos valores:

$$VF_6 = \$100 (1 + 0.1236)^6 = \$100 \left[1 + \frac{0.12}{2} \right]^{2.6} = \$201.22$$

$$VP_0 = \$201.22 \frac{1}{(1 + 0.1236)^6} = \frac{\$201.22}{\left(1 + \frac{0.12}{2} \right)^{2.6}} = \$100$$
