



# Matemáticas Financieras

Carlos Mario Morales C ©2012

## Matemáticas Financieras

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del titular del copyright.

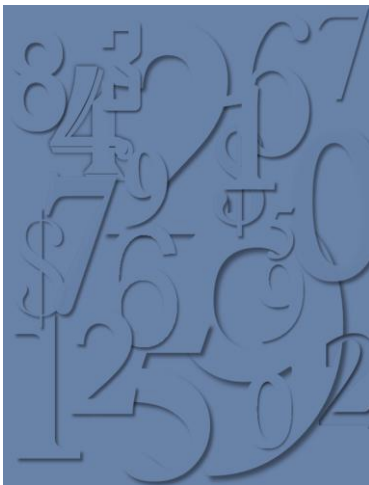
**DERECHOS RESERVADOS** © 2011 por Carlos Mario Morales  
C. carrera 77c No 61-63 Medellín-Colombia  
Teléfono: 421.28.93  
E-Mail: [carlosmoralescastano@gmail.com](mailto:carlosmoralescastano@gmail.com)

Impresión digital en Colombia.

Datos Catalográficos para citar este libro

**Matemáticas Financieras**

Carlos Mario Morales C.  
Editorial propia. Medellín, 2012  
ISBN: Pendiente  
Formato 21x24 cm. Páginas:



# ***Glosario de términos***

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

**A:** anualidad o cuota uniforme. Nomenclatura básica utilizada en este texto

**Aversión al riesgo:** se refiere a la situación en la que un inversionista, expuesto a alternativas con diferentes niveles de riesgo, preferirá aquella con el nivel de riesgo más bajo

**Bono:** Obligación financiera que estipula el pago periódico de un interés y la amortización del principal, generalmente con vencimiento a mediano o largo plazo

**Capital:** medios para la producción, tales como: maquinaria, planta física de empresas, equipos de producción, entre otros

**Certificados:** son valores que emiten los bancos o empresas. Los plazos de los documentos, el valor nominal y la tasa de interés varían según las políticas de cada emisor

**Interés:** El interés es la cantidad que se paga o se cobra por el uso del dinero. Cuando alguien toma prestado dinero, este debe pagar por su uso; en dicho pago debe estar incluido tanto la pérdida del valor del dinero; como también la renta por el uso del dinero. De igual manera, si en vez de un crédito lo que se hace es prestar dinero (invertir), entonces se querrá recibir, aparte de lo invertido, un monto a través del cual se recupere el valor que ha perdido el dinero en el tiempo y una renta por el préstamo del dinero

**Costo de oportunidad:** Costo en que se incurre al tomar una alternativa y desechar otras; el costo de oportunidad de una determinada acción es el valor de la mejor alternativa sacrificada.

**Tasa de interés:** Es el porcentaje al que está invertido un capital en una unidad de tiempo, determinando lo que se refiere como "el precio del dinero en el mercado financiero". La tasa de interés (expresada en porcentajes) representa un balance entre el riesgo y la posible ganancia (oportunidad) de la utilización de una suma de dinero en una situación y tiempo determinado. En este sentido, la tasa de interés es el precio del dinero, el cual se debe pagar/cobrar por tomarlo prestado/cederlo en préstamo en una situación determinada.

**Porcentajes:** Cuando se opera con porcentajes en este texto, se hace con la expresión decimal (0.20), por ejemplo  $20\% = 0.20 = (20/100)$ , que es la forma correcta de trabajar con las fórmulas. Los resultados de las operaciones lo expresamos generalmente con cuatro decimales, en el caso de los factores o índices. Las respuestas finales de los ejercicios se expresan en con dos decimales. En ambos casos los resultados son redondeados por exceso o por defecto

**Capitalización de intereses:** Si al final del periodo de inversión en vez de devolver los intereses devengados al prestamista, estos se suman al capital original, para a partir de ahí, calcular un nuevo interés, se dice que los intereses se capitalizan.

**Costo marginal:** Es el aumento sobre el costo total que se genera al incrementar la producción en una unidad más de un bien o servicio; el principal determinante del costo marginal son las variaciones que se producen en los costos variables.

**Costo medio:** Son los costos por unidad de producción. Los costos medios totales se calculan como el costo total entre la cantidad producida

**Costos fijos:** son los costos en que incurre la empresa, halla o no halla producción

**Costos totales:** Son equivalentes a la suma de los costos variables totales más costos fijos totales

**Costos variables:** Los costos variables dependen del volumen de producción

**Deflación:** Contrario a la inflación, la deflación es la disminución generalizada del nivel de los precios de los bienes y servicios en una economía; es decir, es el aumento del poder adquisitivo de la moneda. Esto significa que, en una economía con deflación, la cantidad de productos que se pueden comprar con una cantidad determinada de dinero hoy es menor a la cantidad de productos que se podría comprar dentro de un tiempo

**Devaluación:** No se puede confundir con la inflación, la devaluación es la pérdida del valor del dinero con respecto a otra moneda, por ejemplo el dólar. La devaluación puede ser causada por muchos factores: la falta de demanda de la moneda o una mayor demanda de la moneda con la cual se le compara.

**Factibilidad Económica:** Tiene que ver con determinar la bondad de invertir o no los recursos económicos en una alternativa de inversión –proyecto-; sin importar el origen de dichos recursos.

**Factibilidad Financiera:** Tiene que ver con determinar si el retorno es atractivo o no para los dueños del dinero, para el inversionista. Es decir, lo que interesa es determinar si la inversión efectuada exclusivamente por el dueño, obtiene la rentabilidad esperada por él.

**Factibilidad económica versus factibilidad financiera:** En el ámbito de la evaluación de proyecto es de vital importancia comprender que a cada decisión de inversión, corresponde una decisión de financiación. Con la condición fundamental de que la rentabilidad de la inversión, debe satisfacer la estructura financiera de la empresa. La decisión de inversión, como ya se mencionó, tiene que ver con la estructura operativa de la empresa y con una de las funciones de la Administración financiera que es definir donde invertir. Para poder tomar la decisión de invertir hay necesidad de definir los indicadores de gestión financiera que permitan establecer si la empresa cumple con su objetivo financiero básico y si los proyectos de inversión que enfrenta cotidianamente la acercan a su meta. La decisión de financiación, otra de las decisiones fundamentales de la administración, tienen que ver con la estructura financiera de la empresa o proyecto, esta estructura se refiere a los dueños de los recursos (deuda o recursos propios), la cual tiene un costo que se denomina el costo de capital promedio ponderado. Al evaluar la estructura financiera del proyecto, interesa diseñar indicadores financieros que permitan identificar si los inversionistas o dueños de la empresa están alcanzando la meta financiera, la cual en empresas que tengan ánimo de lucro, es ganar más dinero ahora y en el futuro

**Fondo de Inversión:** Fondo de carácter mutuo y de cartera diversificada, cuyas participaciones están distribuidas en forma proporcional a sus aportes entre varios inversionistas

**Ganancia:** Dinero que sobra después de haber realizado la venta de los bienes, una vez deducidos todos los costos.

**Gastos financieros:** Gastos correspondientes a los intereses y otros egresos que se desprenden de las obligaciones financieras.

**$i$ :** tasa de interés efectiva. Nomenclatura básica usada en este texto

**$i_a$ :** tasa de interés anticipada. Nomenclatura básica usada en este texto

**$i_{EA}$ :** tasa de interés efectiva anual. Nomenclatura básica usada en este texto

**$i_v$ :** tasa de interés vencida. Nomenclatura básica usada en este texto

**I:** interés. Nomenclatura básica usada en este texto

**Impuesto:** es el monto en dinero que se debe pagar al estado por diversos rubros, para que este tenga el financiamiento para las necesidades y proyectos públicos.

**Inflación:** Se define como inflación al aumento generalizado del nivel de precios de bienes y servicios en una economía. También se puede definir como la caída del poder adquisitivo de una moneda en una economía en particular. Esto significa que, en una economía con inflación, la cantidad de productos que se pueden comprar con una cantidad determinada de dinero hoy es mayor a cantidad de productos que se podría comprar dentro de un tiempo

**Interés Compuesto:** Si una operación es a interés compuesto, entonces el interés es calculado sobre el capital para un periodo reinvirtiéndose los intereses; es decir, al cabo del periodo los intereses se capitalicen para calcular sobre dicho monto los nuevos intereses.

**Interés simple:** Si una operación es a interés simple, entonces el interés es calculado sobre el capital original para el periodo completo de la transacción y los interés son pagados al prestamista, sin que estos se reinviertan. Es decir, al cabo del periodo se reconoce al prestamista los intereses; iniciándose a partir de allí una nueva liquidación solo sobre el monto original; sin que los intereses se capitalicen para generar nuevos sobre ellos nuevos intereses.

**Inversión:** Activo o recurso tangible o intangible comprometido en un proyecto con la expectativa de ganancia y la asunción de riesgo económico

**Inversionista:** Persona física o jurídica que aporta sus recursos financieros con el fin de obtener algún beneficio futuro. Constituyen la contraparte de los emisores. En otras palabras, son las personas físicas o jurídicas que disponen de recursos financieros, los cuales prestan a cambio de la obtención de una ganancia

**j:** tasa nominal o la tasa de interés anual. Nomenclatura básica usada en este texto

**m:** Número de capitalizaciones por año. Nomenclatura básica usada en este texto

**Margen de utilidad:** Diferencia entre el precio de venta y el costo de un producto

**Matemáticas financieras:** Conjunto de herramientas matemáticas, que permiten analizar cuantitativamente la viabilidad o factibilidad económica y financiera de los proyectos de inversión. Analiza el valor del dinero en el tiempo.

**Métodos cuantitativos:** es la metodología de la investigación que produce datos numéricos para ayudar al administrador en la toma de decisiones.

**Modelo:** Representación simplificada de la realidad que busca explicar aquello que puede ser relevante dentro de esa realidad.

**Modelo conceptual:** es el diagrama que representa las relaciones causales entre los conceptos relevantes importantes de una intervención.

**n:** número de períodos de composición. Nomenclatura básica usada en este texto

**NPER:** (función financiera de Excel) devuelve el número de períodos de una inversión basándose en los pagos periódicos constantes y en la tasa de interés constante.

Sintaxis: NPER(tasa; pago; va; vf; tipo)

Tasa: tasa de interés por período.

Pago: pago efectuado en cada período; debe permanecer constante durante la vida de la anualidad. Por lo general, pago incluye el capital y el interés, pero no incluye ningún otro arancel o impuesto.

Va: Valor actual o la suma total de una serie de futuros pagos.

Vf: es el valor futuro o un saldo en efectivo que se desea lograr después de efectuar el último pago. Si el argumento vf se omite, se supone que el valor es 0 (por ejemplo, el valor futuro de un préstamo es 0).

Tipo: es el número 0 ó 1 e indica cuándo vencen los pagos (0=final del periodo; 1=inicio del periodo)



**PAGO:** (función financiera de Excel) calcula el pago de un préstamo basándose en pagos constantes y en una tasa de interés constante.

Sintaxis: PAGO(tasa;nper;va;vf;tipo)

Tasa: es el tipo de interés del préstamo.

Nper: es el número total de pagos del préstamo.

Va: es el valor actual, o la cantidad total de una serie de futuros pagos. También se conoce como valor bursátil.

Vf: es el valor futuro o un saldo en efectivo que se desea lograr después de efectuar el último pago. Si el argumento vf se omite, se supone que el valor es 0 (es decir, el valor futuro de un préstamo es 0).

Tipo: es el número 0 o 1, e indica cuándo vencen los pagos (0=final del periodo; 1=inicio del periodo)

**Proyecto de Inversión:** Son oportunidades de desembolsos de dinero del cual se espera obtener rendimientos (flujos de efectivo o retornos) de acuerdo a unas condiciones particulares de riesgo. Los rendimientos deben permitir recuperar las inversiones, cubrir los gastos operacionales y además obtener una rentabilidad de acuerdo al nivel de riesgo.

**Punto de equilibrio:** En la teoría financiera, se define el punto de equilibrio de operación como el nivel de producción necesario para cubrir tanto los costos fijos como los costos variables. En economía, generalmente, es el punto de intersección entre la oferta y la demanda.

**Recursos:** son todos los medios o todo aquello que se emplea para la producción de bienes y servicio, es de suma importancia mencionar que son escasos

**Rendimiento:** Interés que un activo devenga, como compensación a su poseedor

**Rentas:** Ingresos que perciben los propietarios de los factores productivos a cambio de su cesión. Las rentas de la tierra se llaman alquileres, las rentas del trabajo se llaman sueldos o salarios y las rentas del capital reciben el nombre de beneficios, intereses y otros

**Reevaluación:** Es lo contrario a la devaluación, es decir es la valorización de una moneda, con respecto a otra.

**Riesgo:** El riesgo se describe como la posibilidad de que un resultado esperado no se produzca. Cuanto más alto sea el nivel de riesgo, tanto mayor será la tasa de rendimiento y viceversa.

**Sistema Lineal:** Conjunto de ecuaciones lineales capaces de representar una situación problemática (modelo)

**TASA:** (función financiera de Excel) devuelve la tasa de interés por período de una anualidad. TASA se calcula por iteración y puede tener cero o más soluciones. Si los resultados sucesivos de TASA no convergen dentro de 0,0000001 después de 20 iteraciones, TASA devuelve el valor de error #¡NUM!

Sintaxis: TASA(nper;pago;va;vf;tipo;estimar)

Nper: es el número total de períodos de pago en una anualidad.

Pago: es el pago efectuado en cada período, que no puede variar durante la vida de la anualidad. Generalmente el argumento pago incluye el capital y el interés, pero no incluye ningún otro arancel o impuesto. Si se omite el argumento pago, deberá incluirse el argumento vf.

Va: es el valor actual, es decir, el valor total que tiene actualmente una serie de pagos futuros.

Vf: es el valor futuro o un saldo en efectivo que se desea lograr después de efectuar el último pago. Si el argumento vf se omite, se supone que el valor es 0 (por ejemplo, el valor futuro de un préstamo es 0).

Tipo: es el número 0 ó 1 e indica cuándo vencen los pagos. (0=final del periodo; 1=inicio del periodo)

**TIR:** Tasa Interna de Retorno. Nomenclatura básica utilizada en este texto

**t:** número de años (tiempo). Nomenclatura básica usada en este texto

**Utilidad:** es la satisfacción obtenida por el consumidor cuando consume un bien. En contabilidad, es la diferencia positiva entre los ingresos y los costos y gastos

**VA:** (función financiera de Excel) devuelve el valor actual de una inversión. El valor actual es el valor que tiene actualmente la suma de una serie de pagos que se efectuarán en el futuro. Por ejemplo, cuando pide dinero prestado, la cantidad del préstamo es el valor actual para el prestamista.

Sintaxis: VA(tasa;nper;pago;vf;tipo)

Tasa: es la tasa de interés por período. Por ejemplo, si obtiene un préstamo para un automóvil con una tasa de interés anual del 10 por ciento y efectúa pagos mensuales, la tasa de interés mensual será del 10%/12 o 0,83%. En la fórmula escribiría 10%/12, 0,83% ó 0,0083 como tasa.

Nper: es el número total de períodos de pago en una anualidad. Por ejemplo, si obtiene un préstamo a cuatro años para comprar un automóvil y efectúa pagos mensuales, el préstamo tendrá 4\*12 (ó 48) períodos. La fórmula tendrá 48 como argumento nper.

Pago: es el pago efectuado en cada período, que no puede variar durante la anualidad. Generalmente el argumento pago incluye el capital y el interés, pero no incluye ningún otro arancel o impuesto. Por ejemplo, los pagos mensuales sobre un préstamo de 10.000 \$ a cuatro años con una tasa de interés del 12 por ciento para la compra de un automóvil, son de 263,33 \$. En la fórmula escribiría -263,33 como argumento pago. Si se omite el argumento pago, deberá incluirse el argumento vf.

Vf: es el valor futuro o un saldo en efectivo que se desea lograr después de efectuar el último pago. Si el argumento vf se omite, se supone que el valor es 0 (por ejemplo, el valor futuro de un préstamo es 0). Si desea ahorrar 50.000 \$ para pagar un proyecto especial en 18 años, 50.000 \$ sería el valor futuro. De esta forma, es posible hacer una estimación conservadora a cierta tasa de interés y

determinar la cantidad que deberá ahorrar cada mes. Si se omite el argumento vf, deberá incluirse el argumento pago.

Tipo: es el número 0 ó 1 e indica cuándo vencen los pagos. (0=final del periodo; 1=inicio del periodo)

**Valor:** Suma máxima que una persona o entidad está dispuesta a pagar por un servicio o bien.

**Valor actual neto (VAN):** Es el valor presente de los flujos de efectivo de un proyecto descontados a una tasa de interés dada

**Valor Económico Agregado:** Si la rentabilidad de una inversión supera el costo de capital promedio ponderado entonces se puede afirmar que se generara valor económico para los propietarios de la empresa. Solamente en este caso se puede decir que los inversionistas están satisfaciendo sus expectativas y alcanzando sus objetivos financieros.

**VPA:** valor presente de una anualidad. Nomenclatura básica usada en este texto

**VF:** (función financiera de Excel) devuelve el valor futuro de una inversión basándose en pagos periódicos constantes y en una tasa de interés constante.

Sintaxis: VF(tasa;nper;pago;va;tipo)

Tasa: es la tasa de interés por período.

Nper: es el número total de períodos de pago en una anualidad.

Pago: es el pago que se efectúa cada período y que no puede cambiar durante la vigencia de la anualidad. Generalmente, el argumento pago incluye el capital y el interés pero ningún otro arancel o impuesto. Si se omite el argumento pago, se deberá incluir el argumento va.

Va: es el valor actual o el importe total de una serie de pagos futuros. Si se omite el argumento va, se considerará 0 (cero) y se deberá incluir el argumento pago.

Tipo: es el número 0 ó 1 e indica cuándo vencen los pagos. Si se omite el tipo, se calculará como 0. (0=final del periodo; 1=inicio del periodo)

**VFA:** valor futuro de una anualidad. Nomenclatura básica usada en este texto

**VPN:** Valor Presente Neto, igual al valor actual neto. Nomenclatura básica usada en este texto

**Variable:** Cualquier cualidad, fenómeno o acontecimiento que puedan tener valores cuantitativos diferentes.

**Variable de decisión:** Variable algebraica que representa una decisión cuantificable a ser adoptada, son cantidades, datos o supuestos a considerar en la elaboración del modelo, en otras palabras son las proporciones a cuantificar en función de ciertos objetivos y restricciones.

**Variable dependiente:** Propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente. La variable dependiente es el factor que es observado y medido para determinar el efecto de la variable independiente, resultado que uno pretende explicar o estimar. La variable dependiente puede ser definida como los cambios sufridos por los sujetos como consecuencia de la manipulación de la variable independiente por parte del investigador

**Variable independiente:** Característica que supone ser la causa del fenómeno estudiado. En investigación experimental se llama así, a la variable que el investigador manipula. Variable que se mide para determinar el valor correspondiente de la variable dependiente. Las variables independientes definen las condiciones bajo las cuales se examinará la variable dependiente

$V_F$ : capital más interés; valor futuro expresado en valores monetarias. Nomenclatura básica usada en el texto

$V_P$ : capital principal; valor presente, expresado en valores monetarios. Nomenclatura básica usada en el texto