61

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

# TEMAS SELECTOS DE MATEMATICAS FINANCIERAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

A C T U A R I A

P R E S E N T A :


**MARIA ELENA LAZCANO ARREDONDO**


Directora de Tesis:
Act. María Aurora Valdez Michel

2002

VNIVERSIDAD NACIONAL
AVTONOMA DE
MEXICO

**M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA**
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:
TEMAS SELECTOS DE MATEMATICAS FINANCIERAS

realizado por LAZCANO ARREDONDO MARIA ELENA

con número de cuenta 8053296-3 , quién cubrió los créditos de la carrera de ACTUARIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

| | | |
|---|---|---|
| Director de Tesis Propietario | ACT. MARIA AURORA VALDEZ MICHELL | |
| Propietario | ACT. CARLOS FLAVIO ESPINOSA LOPEZ | Carlos F. Espinosa L. |
| Propietario | ACT. MARINA CASTILLO GARDUÑO | |
| Suplente | ACT. LAURA MIRIAM QUEROL GONZALEZ | L. M. Q. G |
| Suplente | ACT. NOEMI VELAZQUEZ SANCHEZ. | Noemí Velázquez Sánchez |

Consejo Departamental de

M. en C. JOSE ANTONIO FLORES DIAZ

FACULTAD DE CIENCIAS
CONSEJO DEPARTAMENTAL
DE
MATEMATICAS

DEDICATORIAS:

CON INFINITO AMOR

**A MIS PADRES**

POR SU INAPRECIABLE COMPRENSIÓN
Y AYUDA A LO LARGO DE
TODA MI VIDA.
**GRACIAS POR DARME LA VIDA**

A MIS QUERIDOS HERMANOS:
**GENA Y ALEX**
POR SU GRAN CARIÑO.

A MI QUERIDA HIJA:
**KARLA PAOLA**
CON AMOR

A **JOSE ANGEL:**
POR LA FELICIDAD. AMOR Y APOYO
QUE ME BRINDA A CADA MOMENTO

A MIS QUERIDOS MAESTROS:
**AURORITA, CARLOS FLAVIO, MARINA**
**LAURA Y NOEMÍ**
POR EL APOYO BRINDADO.

A MIS LINDOS SOBRINOS:
**CIELO**
**PAOLA**
**NAYELY**
**MARTITA**
**ROMAN Y**
**MARIOLA**

A **HUMBERTO**
CON AFECTO.

A TODOS **MIS AMIGOS**
QUE FAVORECIERON
A CONCLUIR ESTE TRABAJO.

# INDICE

# INTRODUCCIÓN

Cuando ingresé a la facultad, me percaté de que no existía suficiente bibliografía sobre Matemáticas Financieras, esta situación me motivó a desarrollar mi tesis en estos importantes temas. Considero que este trabajo podrá ser fuente de consulta para los estudiantes en formación. Incluyo material práctico comúnmente utilizado en la aplicación de las matemáticas modernas, en donde las fórmulas empleadas son de gran utilidad.

Las matemáticas han sido de gran utilidad en el desarrollo de la humanidad resolviendo una gran cantidad de problemas cotidianos, desde cuestiones elementales de aritmética hasta los complejos programas de computación aplicados a una gran cantidad de actividades del quehacer humano.

En este sentido las matemáticas representan importantes herramientas utilizadas en prácticamente todas las actividades modernas, siendo las Matemáticas Financieras una ciencia de aplicación inmediata donde las personas que la estudian encuentran una fácil relación entre los modelos matemáticos en que se basa y el mundo en que viven.

El conocimiento de las técnicas que componen las Matemáticas Financieras capacita a toda persona para enfrentarse al mundo financiero, solicitando créditos o invirtiendo con una información mucho más completa del mismo.

El presente trabajo abarca temas de Matemáticas Financieras como son el Interés Simple, Interés Compuesto y Anualidades.

Se emplea el Algebra Elemental para la deducción de las fórmulas y el uso de logaritmos en los cálculos de tiempo.

Se comienzan a abordar los temas financieros desde el primer capítulo al estudiar las tasas simples de interés, que a pesar de su escasa aplicación, por no considerar la reinversión del capital, sirve como punto de partida para la solución de problemas de mayor relevancia.

El interés compuesto permite la adecuada solución de transacciones económicas de capitalización, el cual es más utilizado que el interés simple.

Los capítulos posteriores tienen por objeto desarrollar las fórmulas que permiten resolver los casos más frecuentes de aquellas operaciones financieras, donde intervienen anualidades o pagos periódicos necesarios para saldar una deuda o para acumular cierto capital.

Es importante mencionar que para resolver los problemas de estos tres capítulos, se presentan fórmulas aparentemente diferentes, pero en realidad se reducen a casos particulares de las fórmulas generales del monto y valor presente de las anualidades vencidas y anticipadas. Todos los capítulos se encuentran ilustrados con ejemplos.

Finalmente, espero que la presentación de este material disipe muchas dudas y necesidades de información en el área de Matemáticas Financieras. De lograrlo se habrá alcanzado el objetivo de facilitar el estudio de las mismas.

## CAPITULO 1.- CONCEPTO DE INTERES

### 1.1 Concepto general

El concepto de interés aparece relacionado con la preferencia que expresan las personas por recibir dinero ahora en lugar de obtenerlo más tarde. Esa preferencia caracteriza al sistema económico capitalista, según el cual, los recursos financieros tienen la capacidad de generar riqueza con el transcurso del tiempo. Realmente acontece que las cantidades de dinero disponible tienen la potencialidad de crecer cuando se invierten en alternativas productivas.

Si disponemos de $1 000 en la actualidad y los guardamos durante un mes en la caja fuerte, al final de este periodo tendremos los mismos $1 000 que poseíamos al comienzo. Por el contrario, si invertimos los $1 000 en la adquisición de una mercancía que al cabo de un mes revendemos en $1 500, la suma inicial habrá crecido en $500, es decir en un 50%.

La preferencia por recibir el dinero antes y no después se incorpora a través del concepto de la tasa de interés, que sirve para cuantificar la oportunidad que el dinero tiene de crecer. Se debe observar que la tasa de interés es un concepto relativo a quien posee o controla el dinero, ya que el aumento que éste puede experimentar depende de las oportunidades de inversión de tal individuo o entidad. Este concepto constituye la espina dorsal del análisis relativo a la evaluación financiera de las alternativas de inversión.

Para que un inversionista acepte recibir una suma de dinero dentro de un período (un mes, un semestre, un año), en lugar de recibirla ahora, es preciso entregarle al final de tal periodo una suma superior a la actual. La cantidad adicional que es necesario reconocerle refleja la capacidad que el dinero tiene de crecer en sus manos, que expresada como un porcentaje de la suma inicial, se llama **tasa de interés** por período.

Definimos **tasa de interés** como la razón del interés devengado respecto al capital inicial; es decir, es la cantidad que al multiplicarse por el capital inicial dá como resultado el interés devengado en un periodo de tiempo determinado, se denota por $i$.

1.2 **El Interés simple.**- Cuando los intereses que se pagan no se incorporan al capital para formar un nuevo capital, el Interés se llama **simple**.

**Interés.**- Es la cantidad que se paga por hacer uso de dinero solicitado como préstamo; o bien, la cantidad que se obtiene por la inversión de algún capital, se denota por $I$.

**Monto simple.**- Es la cantidad que resulta de sumar al capital inicial el interés obtenido en un periodo de tiempo determinado, se denota por $S$.

**Capital inicial o principal.** Es la cantidad que se presta durante un tiempo determinado para producir un interés, se denota por **C**.

**Tasa de interés.-** Es la cantidad que al multiplicarse por el capital inicial dá como resultado el interés devengado en un periodo de tiempo determinado, se denota por ***I***.

**Tiempo.-** Es el número de periodos (años, meses, días, etc.), que permanece prestado o invertido el capital, se denota por ***t***.

Ejemplo: Pedro coloca $100,000 en la modalidad de interés simple al 2% mensual. ¿Cuánto acumula al final de un año si no retira los intereses mensualmente sino que los deja acumular para retirarlos al final?
La modalidad del interés simple se caracteriza porque los intereses causados y no retirados, no ganan interés. Así, los $100,000 causan un interés de $2 000 al final de cada mes, pero estas últimas sumas no generan interés, aunque sólo se paguen al concluir el proyecto.

Por consiguiente, Pedro acumula al final del año los doce pagos de $2000 por concepto de interés y los $100,000 que depositó originalmente, o sea un total de $ 124 000.

**Ecuaciones de valor.-** Es una igualdad entre dos conjuntos de obligaciones, valuadas todas a una misma fecha llamada ***fecha focal*** o ***fecha de valuación***.

**Diagrama de tiempo** es la gráfica de los conjuntos de obligaciones.

Es importante mencionar que debe determinarse en cada caso la fecha focal, ya que los montos de las obligaciones, en los problemas de interés simple varían de acuerdo al tiempo.

En muchas ocasiones es conveniente comparar un conjunto de pagos con otro, o bien, cambiar un conjunto de obligaciones de diversos montos pagaderos en diferentes fechas, por otro conjunto de obligaciones con vencimientos distintos.

Para facilitar los cálculos de una ecuación de valor es conveniente graficar los dos conjuntos de obligaciones por medio de un diagrama de tiempo, como el que se presenta a continuación.

```
Obligaciones A  consideradas en el tiempo 1          fecha de valuación
                                                            ↓
--------x--------x--------x---------------------------x--------x
0       1        2        3          . . .           n-1       n
 Obligaciones B consideradas en el tiempo 2
```

DIAGRAMA DE TIEMPO DE UNA ECUACION DE VALOR.

Ejemplo:
Se tienen dos deudas: una por $5'000 a pagar en un año, y otra por $10'000 a pagar en tres años. En un nuevo arreglo, convino en pagar $7'500 ahora y el resto dentro de cuatro años. Si se considera como fecha focal el año 4, ¿qué cantidad tendrá que pagar al final del cuarto año suponiendo un rendimiento del 39% anual?

```
                                                fecha de
                                                valuación
            5 000                  10 000          ↓
x-------------x-------------x-------------x-------------x
0             1             2             3             4
```

Diagrama de tiempo

El valor acumulado de las deudas, al final del cuarto año ascienden a:

5 000 [1 + (.39)3] + 1 000 [1 + (.39)1], ....................................................... ( 1 )
es decir:
5 000 (1 + 1.17) + 1 000 (1 + .39)

El valor acumulado de los pagos del Sr. Pérez, al final del cuarto año asciende a:
7 500 (1 + (0.39)4)) + x, ....................................................................... ( 2 )
es decir:
7 500 (1 + 1.56) + x,

Debido a que existe igualdad entre los pagos (2) y las deudas (1), es posible obtener la siguiente ecuación, llamada ecuación de valor:
7 500 (2.56) + x = 5 000 ( 2.17 ) + 1 000 ( 1.39)

Despejando la incógnita obtenemos:
x = 5 000 (2.17) + 1 000 (1.39) - 7 500 (2.56)
= 10 850 + 13 900 - 19 200
= 5 550

Por tanto, se deberá pagar $ 5 500 al final del cuarto año.

1.3 **El interés compuesto**.- Cuando un capital inicial se invierte durante varios periodos y al final de cada periodo se suman los intereses obtenidos al capital y se reinvierten, vemos que se están calculando intereses sobre los intereses devengados, y a este interés lo llamamos interés compuesto.

**Monto compuesto**.- Es la cantidad que resulta de sumar al capital inicial todos los intereses calculados al final de cada uno de los periodos contemplados en el tiempo determinado. Se denota por ***S***.

**Período de capitalización.** Es el intervalo al final del cual se reinvierten los intereses.

Ejemplo: Si un interés se capitaliza tres veces al año, el período de capitalización es de 4 meses

**Frecuencia de capitalización.** La frecuencia de capitalización es el número de veces por año en que el interés se suma al capital.

Ejemplo: Si un interés se capitaliza semestralmente, la frecuencia de capitalización es 2.

**Cálculo del monto compuesto.** Para calcularlo, se usa la definición de interés compuesto, así se obtiene una fórmula que permite conocer el monto compuesto en base al capital inicial ***C***, a la tasa de interés ***i***, y al tiempo ***t***.
Supóngase que se tiene un capital inicial que se invierte a una tasa efectiva de interés ***i***, al final del primer año, se tiene un capital inicial **C** más los intereses ganados por ***C***, es decir ***Ci***. Por tanto:

$$C + Ci = C\ (1 + i)$$

Para el segundo año, el capital a invertir es $C\ (1 + i)$ y los intereses ganados por ese capital $\underline{C\,(1 + i)\,i}$. Por tanto:

$$C\,(1 + i) + C\,(1 + i)\,i = C\,(1 + i)^2$$

Si se continúa con el mismo procedimiento, se tiene que al final de n años el monto compuesto será de:

$$S = C\,(1 + i)^n$$

Ejemplo: Si en lugar de colocar $ 100,000 al 2% de interés simple, se colocan al 2% de interés compuesto, los intereses causados y no retirados entran a ganar intereses. En estas condiciones los $2,000 causados en el primer mes ganan interés durante 11 meses; los $2 000 causados en el segundo mes lo ganan durante 10 meses, y así sucesivamente.
De esta manera tenemos una situación que requiere la utilización de la fórmula del monto. La cantidad acumulada al final del año es:

$$S = C\,(1 + i)^n = 100\,000\,(1 + 0.02)^{12}$$

$$= 100\,000 \times 1.268 = 126\,800$$

Observamos que con interés simple Pedro acumula $124,000 y con interés compuesto acumula $126,800. La diferencia entre estas dos cantidades representa de los interesen ganados por los intereses que no se retiran en el momento en que se causan.

De la fórmula del monto compuesto

$$S = C ( 1 + i )^{n}$$

Pueden encontrarse las fórmulas del capital inicial invertido ***C***, la tasa de interés ***i***, o el tiempo ***n*** en que se invirtió el capital, si se conocen los otros parámetros que intervienen en la fórmula.

Un problema de acumulación.

Un ahorrador desea acumular \$50 000 dentro de 3 años y encuentra que puede colocar dinero a término fijo en una corporación de ahorro que le paga el 2.5% mensual de interés compuesto. ¿Cuánto debe depositar hoy para acumular tal cantidad al final de 3 años?

Al despejar la fórmula del monto, obtenemos la fórmula de C:

$$C = \frac{S}{(1 + i)^{3}}$$

S = \$ 50 000, i = 0.025, n = 36 meses y desconocemos C.

$$C = S \left( \frac{1}{1 + i} \right)^{n} = \$50\,000 \left( \frac{1}{1.025} \right)^{36}$$

$$= 50\,000 \times 0.411 = 20\,554.68$$

El ahorrador de este ejemplo debe depositar hoy \$ 20 550 para poder retirar \$50 000 dentro de 3 años.

Un problema de impuestos

El Sr. Pérez ha dejado de pagar una cuota correspondiente a su impuesto sobre la renta, la cual venció hace 2 años. Desea cancelarla ahora, pero antes de hacerlo debe calcular a cuánto ascienden los intereses de mora que el gobierno computa al 45% anual. La cuota vencida es \$100 000.

El Sr. Pérez no sabe si el gobierno hace el cómputo del interés simple o compuesto, de modo que decide hacer los cálculos según las dos modalidades.

1. Interés simple

Interés anual = \$100 000 x 0.45 = \$ 45 000

Interés durante 2 años = 45 000 x 2 = \$ 90 000

Deuda al gobierno = \$ 100 000 + 90 000 = \$ 190 000

2. Interés compuesto

$$\text{Deuda al gobierno} = S = C ( 1 + i )^{n} = 100\,000 ( 1 + .45)^{2}$$

$$= 100\,000 \times 2.1025 = 210\,250$$

Por lo tanto, según la modalidad del interés simple, el Sr. Pérez adeudaría \$ 190 000 al gobierno y según la de interés compuesto, \$210 250. Descubre que la administración de impuestos utiliza la primera modalidad, es decir la de interés simple, y ahora tiene la inquietud: ¿a qué tasa de interés compuesto corresponde al 45% simple que cobra el gobierno?

S = Deuda del gobierno = \$ 190 000
C = Cuota vencida = \$ 100 000

Para que la deuda al gobierno ascienda a \$ 190 000 luego de 2 años, es necesario que se cumpla la relación:

$$\$\,190\,000 = \$100\,000\,(1+i)^2, \qquad (1+i)^2 = \frac{\$190\,000}{\$100\,000} = 1.9$$

despejando el valor de *I*, mediante el uso de logaritmos, obtenemos i = 37.84%

En consecuencia, el interés compuesto que efectivamente cobra el gobierno es del 37.84% anual.

Un problema de inflación. El proceso de inflación se relaciona con el incremento que muestran los precios de los bienes y servicios con el correr del tiempo. Como estos incrementos porcentuales se miden sobre el último precio, la tasa de inflación opera en la misma forma en que lo hace la tasa de interés compuesto. Si la canasta familiar vale \$ P hoy y dentro de un período \$(P + C), definimos la tasa de inflación como:

$$\inf = \frac{C}{P}$$

y advertimos que su comportamiento desde el punto de vista matemático es idéntico al de la tasa de interés *I*.

Un líder sindical está interesado en averiguar cuánto valdrá dentro de dos años un artículo que hoy vale \$100 000, ya que está discutiendo un pliego de peticiones. Necesita esta información para orientarse acerca de los aumentos de sueldo que debe pedir. El sabe que el aumento mensual del precio de tal artículo es del 2%.

$$\begin{aligned} S = C(1+i)^n &= \$100\,000\,(1+0.02)^{24} \\ &= \$100\,000\,(1.6084) \\ &= \$160\,840 \end{aligned}$$

Algo interesante se pone en evidencia: el aumento del valor del artículo en los 2 años es del 60.84% y no del 48% que hubiera resultado simplemente de multiplicar el aumento mensual (2%) por el número de meses (24).

**Ecuaciones de valor.** (es una igualdad que establece que la suma de los valores de un conjunto de obligaciones a determinada fecha, es igual a la suma de los valores a esa misma fecha de otro conjunto de obligaciones). En el caso de las ecuaciones de valor para problemas que intervenga el interés compuesto, se puede escoger cualquier fecha focal o de valuación para todas las obligaciones, ya que no influye en los resultados.

Para facilitar el planteamiento de los problemas sobre ecuaciones de valor, es conveniente graficar las obligaciones de la misma forma que en las de interés simple, como por ejemplo:

Obligaciones A (consideradas con vencimiento en los tiempos 0 y 7 y valuadas en el año 5)

```
                                  Fecha de
                                  valuación
                                      ↓
x------x------x------x------x------x------x------x------x
0      1      2      3      4      5      6      7      8
```

Obligaciones B (consideradas con vencimiento en los tiempos 1 y 3 y valuadas en el año 5).

Ejemplos: Se tienen dos deudas, una de $1 600 pagadera en 6 años y otra de $2 000 a pagar en 3 años. se van a liquidar mediante un pago único dentro de 2 años, Hallar el importe del pago suponiendo una tasa de rendimiento del 20% anual?

```
            fecha de
            valuación
              ↓   2000          1600
x------x------x------x------x------x------x------x------x
0      1      2      3      4      5      6      7      8
              x
```

$$x = 2\,000\,(1 + 0.20)^{-1} + 1\,600\,(1 + 0.20)^{-4}$$
$$= 2\,000\,(0.8333) + 1\,600\,(.4823) = 1\,666.67 + 771.60 = 2\,438.27$$

Por lo tanto, el monto de este pago ascenderá a $2 438.27

b) Se deben $2'500 pagaderos en 5 años, y $2'800 pagaderos en 3 años. Si abonamos $ 2'600 al final del primer año, ¿cuánto deberemos al final de 3 años si el dinero trabaja a una tasa de interés efectiva del 15% anual?

```
                     fecha de
                     valuación
                         ↓
                       2800         2500
x------x------x------x------x------x------x------x------x
0      1      2      3      4      5      6      7      8
      2600           x
```

$$2\,600\,(1 + 0.15)^{2} + x = 2\,800 + 2\,500\,(1 + 0.15)^{-2}$$
$$2\,600\,(1.3225) + x = 2\,800 + 2\,500\,(0.756143)$$
$$3\,438.5 + x = 2\,800 + 1\,890.3591$$

$x = 4\,690.3591 - 3\,438.5$
$x = 1251.8591$
Por tanto, al final de los tres años, debemos pagar $ 1251.86

**Tasa nominal**. Cuando el interés es convertible más de una vez al año. y se denota por

$$i^{(m)}$$

**Tasa efectiva**. Es la tasa de interés a la que efectivamente está colocado el capital y se denota por $i$. La tasa efectiva anual es menor que la tasa nominal anual debido a que el interés de esta última se capitaliza m veces al año, es decir

$$i < i^{(m)}.$$

**1.4 Relación entre las tasas de interés efectiva y nominal**

Por una tasa de interés nominal $i^{(m)}$ se entiende una tasa anual pagadera m veces por año; es decir, la tasa de interés efectiva por cada término m–ésimo de año es $\frac{i^{(m)}}{m}$ y no $i^{(m)}$. Por ejemplo, una tasa nominal anual del 8% convertible semestralmente, no significa una tasa de interés del 8% cada semestre, sino una tasa efectiva del 4% cada semestre. Es decir, una tasa nominal de interés $i^{(m)}$ es una medida del interés pagado al final de cada m-ésimo de año, de la misma manera que $i$ es una medida del interés pagado al final del año.

A continuación se desarrolla una fórmula que relaciona las tasas equivalentes de interés normal $i^{(m)}$ y de interés efectiva, $i$.
Se considera la inversión de $1 por un año a la tasa nominal de interés $i^{(m)}$.
Durante el primer m-ésimo de año se tiene $1 más su interés correspondiente.

$$1\left(\frac{i^{(m)}}{m}\right) = \frac{i^{(m)}}{m}$$

por tanto, el monto al final del primer m-ésimo de año será

$$\left(1 + \frac{i^{(m)}}{m}\right)$$

Durante el segundo m-ésimo de año, el capital inicial será de

$$\left(1 + \frac{i^{(m)}}{m}\right)$$

y su interés de

$$\left(1+\frac{i^{(m)}}{m}\right)\cdot\frac{i^{(m)}}{m}$$

Por tanto, se tiene al final del segundo m-ésimo de año

$$\left(1+\frac{i^{(m)}}{m}\right)+\left(1+\frac{i^{(m)}}{m}\right)\frac{i^{(m)}}{m} = \left(1+\frac{i}{m}\right)^{2}$$

Se continúa el mismo procedimiento hasta que al final del año se tiene que el monto será de

$$\left(1+\frac{i^{(m)}}{m}\right)^{m}$$

lo cual corresponde a una tasa anual efectiva; es decir:

$$(1+i) = \left(1+\frac{i^{(m)}}{m}\right)^{m}$$

De esta fórmula se puede despejar la tasa efectiva y posteriormente la tasa nominal, obteniendo:

a) $i=\left(1+\dfrac{i^{(m)}}{m}\right)^{m}-1$

b) $i^{(m)} = m\left[(1+i)^{1/m}-1\right]$

Nota: En caso de que el dinero se invierta durante n años, se tiene la siguiente equivalencia:

$$(1+i)^{n}=\left(1+\frac{i^{(m)}}{m}\right)^{mn}$$

Ejemplo: ¿Cuál será la tasa efectiva de interés equivalente a una tasa nominal del 25% anual convertible bimestralmente?

$$i=\left(1+\frac{i^{(m)}}{m}\right)^{m}-1=\left(1+\frac{0.25}{6}\right)^{6}-1=(1+.0417)^{6}-1 = 1.2775-1 = .2775$$

Por tanto, la tasa efectiva equivalente será de .2775 que es aproximadamente igual al 27.75%

## 2. ANUALIDADES

### 2.1 Concepto general

**Definición**.- En Matemáticas Financieras, damos el nombre de **anualidad** a todo pago periódico, en general del mismo monto, que se hace a intervalos iguales de tiempo.

En su origen, la palabra anualidad se restringía a pagos anuales, pero en la actualidad manejamos pagos semestrales, trimestrales, mensuales, etc.

En general, las anualidades se clasifican en **ciertas** y **contingentes o eventuales**. .

Las **anualidades ciertas** son aquellas cuya percepción o pago, se estipula en términos precisos y su duración puede ser ilimitada. Se clasifican en :

a) anualidades a plazo fijo, como por ejemplo los pagos que se hacen en la compra de un coche.
b) Rentas perpetuas, de duración ilimitada, como por ejemplo algunas rentas con fines filantrópicos.

Las **anualidades contingentes o eventuales** son aquellas en las que los pagos dependen de la ocurrencia de alguna eventualidad; es decir, cuando el principio de la percepción o fin de la serie de pagos, son imprecisos y dependen de un acontecimiento fortuito. Ejemplo: el pago de las primas de un seguro de vida, que están condicionadas a la sobrevivencia de las personas.

**Renta**.- es el valor de cada pago periódico.

**Renta anual**.- suma de todos los pagos hechos durante un año.

**Plazo de la anualidad.**- tiempo que transcurre entre el comienzo del primer periodo de la renta y el final del último periodo.

**Intervalo de pago o periodo.**- tiempo transcurrido entre cada pago sucesivo de una anualidad.

**Tasa de una anualidad**.- tasa de interés para calcular el importe del pago correspondiente a un periodo de renta.

Notación: $S_{\overline{n|}i}$ es el monto de una anualidad cierta igual a la suma de los valores acumulados de cada pago

Subdivisión de las anualidades ciertas según la fecha de pago.

Las anualidades ciertas, pueden estudiarse desde el punto de vista de su vencimiento.

a) **Anualidades ordinarias o vencidas**

Son una serie de pagos periódicos, los cuales se efectúan al final de cada intervalo de tiempo.

```
——————x————————x————————x—————————————————————x————————x
0     1        2        3   . . .            n-1       n
```

**Gráfica de una anualidad vencida**

b) **Anualidades anticipadas**

Son aquellas que se pagan a principio de cada período, durante el tiempo de percepción. Generalmente, las primas de seguros se pagan por anticipado.

```
x--------x---------x--------x---------------------x--------x
0        1         2        3      . . .         n-1       n
```

Gráfica de una anualidad anticipada

c) **Anualidades diferidas**

Cuando el primer término no vence al comienzo o final del primer período, sino en una fecha posterior. Si venciera el primer término al cabo de 6 períodos, la anualidad se diría diferida 5 períodos. Análogamente en una anualidad diferida 5 períodos, el primer término vencerá al cabo de 6 períodos.

plazo de la anualidad

```
---------------------------x----x----x----x-----------------------x
0  1  2  3  4   5   6    7   8   9        . . .              n
```

intervalo de aplazamiento

Gráfica de una anualidad diferida vencida

Nota: Las rentas diferidas a su vez, pueden ser anticipadas o vencidas de acuerdo al momento del pago.

En cualquier tipo de anualidades, nos encontramos con los mismos problemas fundamentales:

I. Determinación del monto de una serie de anualidades.
II. Determinación del valor actual de una serie de anualidades.
III. Valuación de una serie de anualidades en un punto intermedio entre el monto y el valor actual.

El monto coincide con el fin del plazo; el valor actual con el principio y la valuación en una época intermedia, es un problema mixto, de los dos problemas fundamentales: monto y valor actual.

Decimos que es un problema mixto, porque la valuación en un punto intermedio, implica la obtención del monto de las anualidades que vencen con anterioridad, calculado a la fecha de valuación, más el valor actual de las anualidades que vencen con posterioridad, calculado asimismo a la época de valuación.

En la clasificación de anualidades que hicimos, tendremos que resolver los siguientes problemas:

I. Determinación del monto o del valor actual de una serie de anualidades.
II. Determinación del valor de la anualidad, bien sea que nos encontremos en la época del monto o del valor actual.
III. Determinación de la tasa, bien sea en función del monto o del valor actual.
IV. Determinación del tiempo, en los problemas de monto y valor actual. Dentro de este caso, incluimos el cálculo del tiempo diferido, cuando se trate de esta clase de anualidades.

2.2 **Monto a una tasa efectiva de interés.-** Es el valor acumulado de una serie de pagos iguales efectuados al final de cada intervalo de pago, cuya fecha de valuación se considera al término del plazo de la anualidad.
Notación: **$S_{n\rceil i}$**

fecha de valuación ↓

--------x---------x--------x---------------------x-------x
0 1 2 3 . . . n-1 n

Gráfica del monto de una anualidad cierta ordinaria

## 2.2.1 Cálculo del monto (deducción de fórmula)

Supongamos que se tiene una anualidad, de la cual se efectúan pagos periódicos de $1.00 (un peso), al final de cada uno de *n* periodos anuales, afectados por una tasa de interés efectiva anual *i*. El monto de la anualidad al final del año n se denota por $S_{n\rceil i}$, y puede considerarse como una ecuación de valor, cuya fecha de valuación se efectúa al final del año ***n***.

fecha de valuación ↓

$1 $1 $1 $1 $1
--------x---------x---------x---------------------x-------x
0 1 2 3 . . . n-1 n

Gráfica del monto de una anualidad de $1

El valor acumulado al final del año n del primer pago de $1.00 efectuado al final del primer año, es

$$(1 + i)^{n-1}$$

El valor acumulado del 2º. pago de \$1.00 efectuado al final del segundo año es $(1 + i)^{n-2}$.

Se continúa de la misma manera, hasta encontrar que el monto o valor acumulado del pago de \$1.00 hecho al final del año ***n*** es solamente de \$1.00.
El valor acumulado de la serie de pagos se denota por $Sn\rceil i$ y es igual a la suma de los valores acumulados de cada pago:

$$Sn\rceil i = (1 + i)^{n-1} + (1 + i)^{n-2} + \ldots + (1 + i)^2 + (1 + i) + 1.$$

Conmutando los términos anteriores se obtiene:

$$Sn\rceil i = 1 + (1 + i) + (1 + i)^2 + \ldots + (1 + i)^{n-2} + (1 + i)^{n-1}$$

Esta expresión puede simplificarse: estamos en presencia de una progresión geométrica* cuya razón es $(1 + i)$. Sustituyendo la suma en la fórmula que nos produce la suma de una progresión* nos queda:

$$Sn\rceil i = \frac{(1 + i)^{n-1} \quad (1 + i) - 1}{(1 + i) - 1}$$

de donde,

$$Sn\rceil i = \frac{(1 + i)^{n} - 1}{i}$$

Si en lugar de pagos anuales unitarios se efectúan pagos de **R** unidades monetarias, y si se denota por ***S*** al monto de dichos pagos periódicos **R** durante **n** años derivaremos esta fórmula:

```
                                        fecha de
                                        valuación
                                            ↓
          R        R        R            R     R
 ---------x--------x--------x------------x-----x
 0        1        2        3    . . .  n-1    n
```

Gráfica del monto de un pago periódico R durante n años

$$S = R + R(1+i) + R(1+i)^2 + \ldots + R(1+i)^{n-1}$$

$$S = R\ [\, 1 + (1+i) + (1+i)^2 + \ldots + (1+i)^{n-1} \,]$$

Por tanto:

$$S = R\, Sn\rceil i$$

* Ver Glosario

Ejemplo:
Una empresa desea depositar $1,000, al final de cada año en una Institución de crédito, que le abonará intereses a razón del 20% durante 4 años. Queremos conocer el monto que se forme al final del plazo indicado.

Datos
$R = 1,000$
$i = .20$
$n = 4$

Fórmulas

1) $S = R\ S_{\overline{n}|i}$

2) $$S = R \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

Sustitución:

1) $S = 1,000\ S_{\overline{4}|.20}$

$= 1,000,000\ (5.3680)$
$= 5,368.00$

2) $$S = 1,000 \left[ \frac{(1 + .20)^4 - 1}{.20} \right]$$
$= 1,000\ (5.3680)$
$= 5,368.00$

Para aplicar la fórmula 2) es necesario conocer el factor de acumulación $(1 + i)^n$. Los métodos más usuales para ello son:

a) Binomio de Newton*

$$(1 + .20)^4 = (1)^4 + 4(1)^3 (.20) + \frac{4 \times 3}{2!} (1)^2 (.20)^2 + \frac{4x3x2}{3!} (1) (.20)^3 + (.20)^4$$
$= 1 + (.80) + 6\ (.04) + 4\ (.0080) + .0016$
$= 1 + .80 + .24 + .032 + .0016$
$= 2.0736$

b) Logaritmos*

Sea $N = (1.20)^4$
$\log N = 4 \log(1.20)$
$\log N = 4\ (.0792)$
$\log N = .3167$
$N = \text{antilog}\ (.3167)$
$N = 2.0735$

Nota: El cálculo de logaritmos en este capítulo se efectúa apoyándose en tablas de logaritmos o en calculadora que contenga la función logaritmos.

c) Tablas financieras**
Se buscan en Tablas Financieras los valores de $(1 + i)$

*Ver Glosario ** Ver Apéndice

correspondientes a una tasa de interés del 20% y a un tiempo n igual a 4
$(1.20)^4 = 1.3604890$

### 2.2.2 Cálculo de la renta anual

Para determinar la renta se necesita despejar el valor de la renta R de las fórmulas del monto:

1) $S = R\, S_{\overline{n}|i}$

al despejar R,

$$R = \frac{S}{S_{\overline{n}|i}}$$

2) $$S = R\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right]$$

al despejar R,

$$R = \frac{S\,i}{(1+i)^n - 1}$$

Ejemplo:
Se desea formar un capital de $30'000 a los cuatro años. ¿Qué cantidad habrá que pagar al fin de cada año, si la tasa de interés es del 46%?.

Datos

$S = 30,000$
$n = 4$
$i = .46$

Fórmula

1) $$R = \frac{S}{S_{\overline{n}|i}}$$

2) $$R = \frac{S\,i}{(1+i)^n - 1}$$

Sustitución

1) $$R = \frac{30,000}{S_{\overline{4}|.46}} = \frac{30,000}{7.70374} = 3,894.214$$

2) $$R = \frac{30,000\,(.46)}{(1+.46)^4 - 1} = \frac{13,800}{4.54372 - 1} = 3,894.214$$

## 2.2.3 Cálculo del tiempo

De nuestra fórmula del monto, despejemos el valor del tiempo *n*:

1) $S = R\ S_{\overline{n}|i}$

Despejando $S_{\overline{n}|i}$ se obtiene:

$$S_{\overline{n}|i} = \frac{S}{R}$$

En este procedimiento utilizamos tablas financieras (Ver Apéndice), en las cuales se busca, a cierta tasa de interés conocida de antemano, el valor de n correspondiente al resultado del cociente de S/R. En caso de que dicho cociente no corresponda a un valor exacto de n, se procede a calcularlo por logaritmos o por el método de interpolación. (Ver Glosario):

2)
$$S = R\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right] = \frac{S}{R}\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right]$$

$$\frac{S\,i}{R} = (1+i)^n - 1 \quad = \frac{S\,i}{R} + 1 = (1+i)^n$$

$$\log\left(\frac{S\,i}{R} + 1\right) = n \log(1+i)$$

$$\frac{\log\left(\frac{Si}{R} + 1\right)}{\log(1+i)} = n$$

Ejemplo:
¿Qué tiempo necesitamos para formar un monto de \$ 318'000, si depositamos anualmente \$ 50'000, en un banco que nos abono el 12% anual de intereses capitalizable.?

Datos

$S = 318'000$

$R = 50,000$

$i = .12$

Fórmula

1) $$S_{\overline{n}|i} = \frac{S}{R}$$

2) $$\frac{\log\left(\frac{Si}{R} + 1\right)}{\log(1 + i)} = n$$

Sustitución

1) $$S_{\overline{n}|.12} = \frac{318'000}{50'000} = 6.36$$

buscando en tablas (Ver Apéndice) $n = 5$

2) $$n = \frac{\log\left[\frac{318'000\,(.12)}{50'000} + 1\right]}{\log(1 + .12)} = \frac{\log(0.7632 + 1)}{\log(1.12)}$$

$$n = \frac{0.2463016}{0.04921802} = 5.004297 = 5 \text{ años}$$

2) ¿Cuántos pagos trimestrales de $ 2'000 cada uno, necesitamos hacer, para formar un monto de $ 30'000 si nos abonan el 3.5% trimestral sobre saldo?

Datos

$S_{\overline{n}|i} = \$30'000$

$R = \$\ 2'000$

$i = 0.035$

$n = ?$

Fórmula

$$S_{\overline{n}|i} = \frac{(1 + i)^n - 1}{i} = \frac{S}{R}$$

Sustitución

$$\frac{S_{\overline{n}|i}}{R} = \frac{30'000}{2'000} = 15$$

Vamos a nuestras tablas (Ver Apéndice) y no encontramos en la columna del 3.5% el factor anterior, por lo que interpolaremos (Ver Glosario).

| Periodos | Factor | Periodos | Factor |
|---|---|---|---|
| 13 | 16.11303030 | 12 x | 15 |
| 12 | 14.60196164 | 12 | 14.60196164 |
| 1 | 1.51106866 | | .39803836 |

1.51106866 : 1 :: 0.39803836 : x

x = 0.26341512

n = 12.26341516

$$n = \frac{\log\left(\dfrac{30'000 \times .035}{2'000} + 1\right)}{\log(1.035)} = \frac{\log\left(\dfrac{1.050}{2'000} + 1\right)}{\log 1.035}$$

$$n = \frac{\log 1.525}{\log 1.035} = \frac{0.1832698}{0.149403} = 12.2668$$

**Tiempo Fraccionario**

Cuando como en el caso anterior, el tiempo resulta fraccionario, tenemos el siguiente problema:

1.- Tenemos que invertir tantas anualidades como lo indique el número entero de unidades de tiempo.

2.- Dejar transcurrir la fracción de periodo a cuyo fin debemos hacer un pago complementario, para completar el monto del problema .

Por lo anterior, es fácil comprender que el último pago no es proporcional al importe de la anualidad y del tiempo, para lo cual hay que agregar a dicho monto su interés que devenga en el periodo fraccionario 1/k.

```
                                    1/k
x----------x----------x----------x-----x
A                                B     S
               m
```

De A a B tenemos *m* periodos. De B a S tenemos un periodo fraccionario 1/k.

Ahora queremos encontrar el importe del pago complementario. Para determinarlo sustituyamos en nuestra fórmula del monto a n, ya que según hemos visto, el tiempo se forma de m unidades enteras más la fracción 1/k.

$$S_{\overline{n}|i} = \frac{R(1+i)^{m+(1/k)} - 1}{i} = \frac{R}{i}\left[(1+i)^{m+(1/k)} - 1\right]$$

Esta fórmula nos proporciona el importe del monto incluyendo el pago complementario; si queremos conocer éste último necesitamos precisar: fin del periodo entero, acumulación de intereses por el periodo fraccionario y pago final.

Para lograr lo anterior, vamos a sumar y a restar al mismo tiempo, el monto de la unidad de moneda por el periodo fraccionario.

$$S_{\overline{n}|i} = \frac{R}{i}\left[(1+i)^{m+(1/k)} + (1+i)^{1/k} - (1+i)^{1/k} - 1\right]$$

$$S_{\overline{n}|i} = \frac{R}{i}\left[(1+i)^{m+(1/k)} - (1+i)^{1/k}\right] + \frac{R}{i}\left[(1+i)^{1/k} - 1\right]$$

Sacamos factor común $(1 + i)^{1/k}$

$$S_{\overline{n}|i} = \frac{R}{i}\left[(1+i)^{m} - 1\right](1+i)^{1/k} + \frac{R}{i}\left[(1+i)^{1/k} - 1\right]$$

Tenemos dos sumandos; el primero representa el monto de un capital

$S_{\overline{n}|i} = \frac{R}{i}\left[(1+i)^{m} - 1\right]$ hasta el fin del periodo fraccionario 1/k.

En otras palabras y siguiendo con nuestra gráfica, al monto en el punto B –final del período entero- agregamos su interés compuesto por el periodo fraccionario, con la que tenemos un nuevo monto al fin del periodo fraccionario, o sea el monto que corresponde al punto S.

El segundo sumando representa el valor del pago complementario; comparando este segundo sumando con la fórmula de interés compuesto, observamos que son homogéneos.

$$\frac{R}{i}\left[(1+i)^{1/k} - 1\right]$$

Por tanto podemos concluir que el pago complementario que buscamos, es igual al interés compuesto en la fracción 1/k de un capital equivalente a R/i.

Vamos a demostrar las conclusiones anteriores, valiéndonos de los resultados que obtuvimos en el problema 2).

i) Monto de 12 pagos trimestrales de \$2'000 cada uno a la tasa del 3.5% trimestral:

$S_{\overline{n}|i}$ = 2'000 x 14.60196164 \$29,203.92

ii) Interés Compuesto en la fracción 0.2668 (sale de n = 12.**2668**) de trimestre, al 3.5% trimestral del capital \$ 29,203.92:

$$29,203.92\,[\,(1.035)^{0.2668} - 1\,] \quad \text{donde} \quad (1.035)^{0.2668} = 1.0092205$$

$$29,203.92 \times 0.0092205 = 269.27$$

Pago complementario. Interés compuesto al 3.5% trimestral de $\dfrac{R}{i}$

= 57,142.86 en 0.2668 de trimestre, entonces

$$57,142.86 \times 0.0092205 = 526.88$$

Monto: 29,203.92 + 269.27 + 526.88 = \$ 30,000.07

Por tanto hemos comprobado los resultados del problema 2).

### 2.2.4 Cálculo de la tasa de interés anual efectiva

Para determinar el interés con el que trabajaban ciertos pagos periódicos de dinero, durante un número de años conocido de antemano, con el fin de acumular un monto determinado, se procede a despejar el valor de la tasa efectiva de interés i de la fórmula del monto

$$S = R\,S_{\overline{n}|i}$$

es decir,

$$S_{\overline{n}|i} = \frac{S}{R}$$

Se busca en dicho cociente en tablas financieras**. En caso de que el valor de i no sea exacto, se calcula por el método de interpolación*.

*Ver Glosario **Ver Apéndice

Ejemplos:
¿A qué tasa de interés anual efectiva deben invertirse \$1,200.00 anuales con objeto de acumular un monto de \$7,326.12?

Datos

$S = 7{,}326{,}120$

$n = 5$

$R = 1{,}200{,}000$

Fórmula

$$S_{\overline{n}|i} = \frac{S}{R}$$

Sustitución

$$S_{\overline{5}|i} = \frac{7{,}326{,}120}{1{,}200{,}000}$$

$$= 6.1051$$

Para valores de n = 5 en tablas financieras, se observa que el interés corresponde al 10%.

2. Al final de cada año, y por un lapso de 10, se impusieron \$40,000 con los que se formó un monto de \$575,000. ¿A qué tasa efectiva se efectúo la operación?

Datos

$S = 575{,}000$

$R = 40{,}000$

$n = 10$

Fórmula

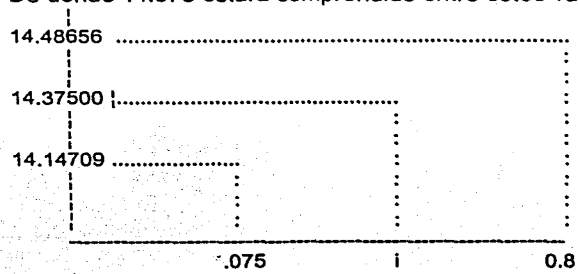
$$S_{\overline{n}|i} = \frac{S}{R}$$

Sustitución

$$S_{\overline{10}|i} = \frac{575{,}000}{40{,}000}$$

$$S_{\overline{10}|i} = 14.3750$$

De donde 14.375 estará comprendido entre estos valores de $S_{\overline{n}|i}$:



$$i = 0.075 + \left( \frac{14.37500 - 14.14709}{14.48656 - 14.14709} \right) ( 0.08 - 0.075 )$$

$$= 0.075 + \left( \frac{0.22791}{0.33947} \right) ( 0.08 - 0.075 )$$

$$= 0.075 + ( 0.67137 ) ( 0.005 )$$

$$= 0.075 + 0.00336$$

$$= 0.07836$$

El resultado indica que la tasa efectiva de interés es, aproximadamente, 7.84%.

### 2.2.5 Fórmula del monto unitario $S_{\overline{n|}i}$ para valores no comprendidos en tablas financieras.

Después de varios cálculos para determinar los montos de una serie de pagos periódicos, se observa que cuando se tiene una tasa efectiva de interés es más sencillo trabajar con fórmulas que utilizan cifras de las tablas financieras (Ver Apéndice); no obstante, en muchos problemas, los valores de n no se localizan en las tablas, bien porque se encuentren entre dos cantidades, o bien porque sobrepasan el valor límite de las tablas. Por estas razones conviene encontrar un procedimiento que permita descomponer n en dos valores que sí aparezcan en las tablas.

Sean k y t estos valores,

$$S_{\overline{n|}i} = S_{\overline{k+t|}i} = \frac{(1+i)^{k+t} - 1}{i}$$

Sumando y restando $(1+i)^t$ al numerador,

$$S_{\overline{k+t|}i} = \frac{(1+i)^{k+t} - (1+i)^t + (1+i)^t - 1}{i}$$

$$S_{\overline{k+t|}i} = \frac{(1+i)^{k+t} - (1+i)^t}{i} + \frac{(1+i)^t - 1}{i}$$

$$S_{\overline{k+t}|\, i} = (1+i)^{t}\left[\frac{(1+i)^{k}-1}{i}\right] + \frac{(1+i)^{t}-1}{i}$$

Por tanto:

$$S_{\overline{n}|\, i} = S_{\overline{k+t}|\, i} = (1+i)^{t}\, S_{\overline{k}|\, i} + S_{\overline{t}|\, i}$$

o bien:

$$S_{\overline{k+t}|\, i} = S_{\overline{t}|\, i} + S_{\overline{k}|\, i}\,(1+i)^{t}$$

Ejemplo:
Encontrar el valor de $S_{\overline{260}|.02}$

Datos
$n = 260$
$i = .02$
$t = 240$
$k = 20$

Fórmula

$$S_{\overline{k+t}|\, i} = S_{\overline{t}|\, i} + S_{\overline{k}|\, i}\,(1+i)^{t}$$

Sustitución

$$\begin{aligned} S_{\overline{260}|.02} &= S_{\overline{240}|.02} + S_{\overline{20}|.02}\,(1+0.02)^{240} \\ &= 5{,}744.4367576 + (24.2974)(115.8887) \\ &= 8{,}560.2282 \end{aligned}$$

2.3 **Valor presente de anualidades ciertas ordinarias a una tasa efectiva de interés.** Es igual a la suma de los valores actuales de cada anualidad.

La siguiente gráfica nos indica que hay que encontrar el valor actual de cada anualidad para determinar el valor presente total de la serie de anualidades y cuya fecha de valuación se considera al principio del plazo de la anualidad.

Notación.

$a_{\overline{n}|\, i}$

```
fecha de
valuación
↓
---------x---------x---------x----------------------x-------x
0        1         2         3    . . .            n-1      n
```

Gráfica del valor presente de una anualidad cierta ordinaria

### 2.3.1 Cálculo del valor presente (deducción de fórmula)

Supongamos que se tienen pagos iguales de \$1.00 (un peso) efectuados al final de cada uno de ***n*** años; el valor presente de la anualidad al principio del plazo, se indica por $a_{\overline{n}|i}$, y se considera una ecuación de valor cuya fecha de valuación se considera el momento actual.

```
fecha de
valuación
    ↓         $1        $1        $1                        $1       $1
    ---------x---------x---------x------------------------x--------x
    0        1         2         3    . . .               n-1       n
```

El valor presente del pago de \$1.00 efectuado al final del primer año es v.
El valor presente del pago de \$1.00 al final del segundo año es $v^2$.
Se continúa el mismo procedimiento, hasta encontrar que el valor presente del pago de \$1.00 efectuado al final del año n es $v^n$.

El valor presente de la serie de pagos, es igual a la suma de los valores actuales de cada pago:

$$a_{\overline{n}|i} = v + v^2 + v^3 + \ldots + v^n$$

Al simplificar esta igualdad puede observarse que representa la suma de los términos de una progresión geométrica de razón v (Ver Glosario); si se aplica su fórmula se tiene que:

$$a_{\overline{n}|i} = \frac{v - v^n \bullet v}{1 - v}$$

ya que v es factor común en el numerador:

$$a_{\overline{n}|i} = \frac{v(1 - v^n)}{1 - v}$$

multiplíquese por ( 1 + i ):

$$a_{\overline{n}|i} = \frac{1 - v^n}{1 + i - 1}$$

Por tanto:

$$a_{\overline{n}|i} = \frac{1 - v^n}{i}$$

Ahora bien, si en lugar de pagos unitarios se efectúan pagos de **R** pesos anualmente, y si se denota por **A** el valor presente de los pagos periódicos R efectuados durante ***n*** años a una tasa efectiva ***i***.

$A = Rv + Rv^2 + \ldots + Rv^n = R(v + v^2 + \ldots + v)^n$

Por tanto,

$$A = R\, a_{\overline{n|}i}$$

Al sustituir $a_{\overline{n|}i}$ por su valor, puede obtenerse otra fórmula que permite obtener el valor presente

$$2) \qquad A = R\left(\frac{1 - v^{-n}}{i}\right)$$

se recuerda que $v^n = (1+i)^{-n}$

Por tanto

$$A = R\left(\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right)$$

Ejemplo:
El día de hoy una persona compró una anualidad de $400,000 anuales durante 15 años, en un banco que pago el 20% anual. Si el primer pago vence en un año, ¿cuál fué el costo de la anualidad?

Datos

R = 400,000
n = 15
i = .20

Fórmulas

1) $A = R\, a_{\overline{n|}i}$

2) $A = R\left(\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right)$

Sustitución

1) $A = 400{,}000\ a_{\overline{15|}.20}$
$= 400{,}000\ (4.6755)$
$= 1{,}870{,}189.06$

2) $A = 400{,}000\left[\frac{1-(1+.20)^{-15}}{.20}\right] = 400{,}000\left(\frac{1-.0649}{.20}\right)$

$= 400{,}000\ (4.6755) = 1{,}870{,}189.06$

Por tanto el día de hoy, a esta persona le costó $1,870,189.00 adquirir esa anualidad.

### 2.3.2 Cálculo de la renta anual

Para determinar la renta anual requerida, es necesario despejar el valor de la renta R de las fórmulas del valor presente, es decir:

1) $A = R\, a_{\overline{n}|i}$

entonces

$$R = \frac{A}{a_{\overline{n}|i}}$$

2) $$A = R\left(\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right)$$

por tanto,

$$R = \frac{A\,i}{1-(1+i)^{-n}}$$

Ejemplo:

El Sr. Pérez necesita liquidar una deuda de $50,000, mediante 6 pagos anuales iguales. ¿De cuánto serán dichos pagos si el dinero trabaja a una tasa de interés efectiva del 7.5% ?

Datos

$A = 50{,}000$

$n = 6$

$i = 0.075$

Fórmulas

1) $$R = \frac{A}{a_{\overline{n}|i}}$$

2) $$R = \frac{A\,i}{1-(1+i)^{-n}}$$

Sustitución

1) $$R = \frac{50{,}000}{a_{\overline{6}|.075}} = \frac{50{,}000}{4.6938} = 10{,}652.24$$

2) $$R = \frac{50{,}000\,(.075)}{1-(1+.075)^{-6}} = \frac{3{,}750}{1-.6480} = 10{,}652.24$$

Por tanto esta persona debe pagar $10,652.24 anualmente.

### 2.3.3 Cálculo del tiempo

Para determinar el tiempo, es necesario despejar n de las fórmulas del valor presente,

1) $A = R\, a_{\overline{n}|i}$

de donde n puede encontrarse a través de:

$$a_{\overline{n}|i} = \frac{A}{R}$$

Este procedimiento obliga a consultar tablas financieras, en las cuales se busca a cierta tasa de interés conocida de antemano, el valor de n que corresponda al resultado del cociente:

$$\frac{A}{R}$$

En caso de que dicho cociente sea diferente de un valor exacto de n, se procede a calcularlo por logaritmos.

2) $A = R\left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}\right]$

$$\frac{1-(1+i)^{-n}}{i} = \frac{A}{R}$$

$$1 - (1+i)^{-n} = \frac{A\,i}{R}$$

$$(1+i)^{-n} = 1 - \frac{A\,i}{R}$$

$$-n \log(1+i) = \log\left(1 - \frac{Ai}{R}\right)$$

$$n = -\frac{\log\left(1 - \frac{Ai}{R}\right)}{\log(1+i)}$$

Ejemplo:
¿Cuántos pagos trimestrales de $ 1,500.00 cada uno se necesitan para pagar una deuda de $8,992.87, que devenga intereses del 9% trimestral?.

Datos
$A = 8{,}992.87$

$i = .09$

$R = 1{,}500$

Fórmulas

1) $$a_{\overline{n|}i} = \frac{A}{R}$$

2) $$n = -\frac{\log\left(1 - \frac{Ai}{R}\right)}{\log(1+i)}$$

Sustitución

1) $$a_{\overline{n|}.09} = \frac{8{,}992.87}{1{,}500} = 5.9952$$

En tablas** encontramos n = 9

$$n = -\frac{\log\left(1 - \frac{8{,}992.87\,(.09)}{1{,}500}\right)}{\log(1+.09)}$$

$$= -\frac{\log\left(1 - \frac{809.3583}{1{,}500}\right)}{\log(1.09)}$$

$$= -\frac{\log(.4604)}{\log(1.09)} = -\frac{-0.3368}{0.0374} = 9$$

Por tanto requieren 9 pagos anuales para liquidar la deuda.

**Ver Apéndice

### 2.3.4 Cálculo de la tasa efectiva de interés

Despejamos el valor de la tasa efectiva *i* de la fórmula del valor presente, para conocer la tasa de interés anual efectiva con la que trabajan pagos periódicos de R pagos durante n años.

$$A = R\, a_{\overline{n}|i} \qquad \text{es decir:}$$

$$a_{\overline{n}|i} = \frac{A}{R}$$

se busca dicho cociente en tablas financieras**; en caso de que el valor de *i* no sea exacto, se calcula por el método de interpolación*.

Ejemplos:

1. ¿A qué tasa se hizo un préstamo de $39,005.45 reembolsable por medio de 4 pagos anuales de $11,000?

Datos

A = 39,005.45

R = 11,000

n = 4

Fórmula

$$a_{\overline{n}|i} = \frac{A}{R}$$

Sustitución

$$a_{\overline{4}|i} = \frac{39,005.45}{11,000} = 3.5460$$

Al localizar dicho número en tablas financieras** para valores de n = 4, observamos que el interés correspondiente es el 5%.

2. Durante 10 pagos anuales se van a pagar $14,000 para cubrir n préstamo de $100,000?

Datos

A = 100,000

n = 10

R = 14,000

Fórmula

$$a_{\overline{n}|i} = \frac{A}{R}$$

Sustitución

$$a_{\overline{10}|i} = \frac{100,000}{14,000} = 7.1429$$

*Ver Glosario

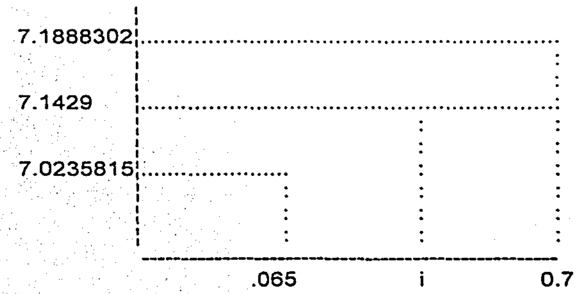
**Ver Apéndice

Observamos en tablas financieras** que

$a_{\overline{10|}\,.07} = 7.0235815$

$a_{\overline{10|}\,.065} = 7.1888302$

Por tanto, el valor de 7.1429 está comprendido entre estos valores $a_{\overline{n|}\,i}$




$$i = 0.07 + \frac{7.1429 - 7.0235815}{7.1888302 - 7.0235815}\,(.065 - .07)$$

$$= 0.07 + \frac{0.1192756}{0.1652487}\,(-0.005)$$

$$= 0.07 - 0.0036090$$

$$= .0663910$$

Por tanto la tasa efectiva es aproximadamente igual a 6.64%. Obsérvese en este ejemplo que se trata de una función decreciente.

### 2.3.5 **Fórmula del valor presente unitario $a_{\overline{n|}\,i}$ para valores no comprendidos en tablas financieras.**

Cuando se desean utilizar las fórmulas de valores presentes, pero los valores de n no se encuentran en las tablas financieras, se puede obtener una fórmula modificada que permita descomponer n en dos valores que aparezcan en las tablas; sea k y t estos valores, es decir:

$$a_{\overline{n}|i} = a_{\overline{k+t}|i} = \frac{1 - (1+i)^{-(k+t)}}{i}$$

Sumando y restando el valor de $(1 + i)^{t}$ al numerador, se tiene:

$$a_{\overline{k+t}|i} = \frac{1 - (1+i)^{t} + (1+i)^{-t} - (1+i)^{-(k+t)}}{i}$$

$$a_{\overline{k+t}|i} = \frac{1 - (1+i)^{t}}{i} + \frac{(1+i)^{-t} - (1+i)^{-(k+t)}}{i}$$

$$a_{\overline{k+t}|i} = a_{\overline{t}|i} + (1+i)^{-t}\left[\frac{1-(1+i)^{k}}{i}\right]$$

Al simplificar, tenemos:

$$a_{\overline{n}|i} = a_{\overline{k+t}|i} = a_{\overline{t}|i} + (1+i)^{-t}\, a_{\overline{k}|i}$$

Ejemplo:
Encontrar el valor de $a_{\overline{280}|.04}$

Datos
$n = 280$
$i = .04$

$t = 240$
$k = 40$

Fórmula

$$a_{\overline{k+t}|i} = a_{\overline{t}|i} + (1+i)^{-t}\, a_{\overline{k}|i}$$

Sustitución

$$a_{\overline{280}|.04} = a_{\overline{240}|.04} + (1 + .04)^{-240}\, a_{\overline{40}|.04}$$

$$= 24.9980 + .0000817\ (19.79277)$$

$$= 24.9995757$$

**2.4 Relación entre montos y valores presentes de anualidades ordinarias, pagaderas durante n años a una tasa efectiva de interés.**

Al desarrollar los valores de $S_{\overline{n}|i}$ y $a_{\overline{n}|i}$ tenemos:

$$S_{\overline{n}|i} = (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \ldots + (1+i) + 1$$

$$a_{\overline{n}|i} = (1+i)^{-1} + (1+i)^{-2} + \ldots + (1+i)^{-(n-1)} + (1+i)^{-n}$$

Por tanto, si multiplicamos el valor de $a_{\overline{n}|i}$ por $(1+i)^n$ se tiene la igualdad siguiente:

$$a_{\overline{n}|i}(1+i)^n = S_{\overline{n}|i}$$

es decir:

$$a_{\overline{n}|i} = (1+i)^n\ S_{\overline{n}|i}$$

o bien

$$S_{\overline{n}|i} = (1+i)^n\ a_{\overline{n}|i}$$

Ejemplo:
Encontrar el costo y el monto acumulado de una serie de pagos anuales de \$2,000.00 pagaderos durante 15 años a una tasa efectiva de interés del 8%.

Datos

$R = 2{,}000$
$i = .08$
$n = 15$

Fórmulas

1) $A = R\ a_{\overline{n}|i}$

2) $S = R\ S_{\overline{n}|i}$

Sustitución

1) $A = 2{,}000\ a_{\overline{15}|.08}$

$= 2{,}000\ (8.55947869)$

$= 17{,}118.95738$

2) $S = 2{,}000\ S_{\overline{15}|.08}$

$= 2{,}000\ (27.15211393)$

$= 54{,}304.2279$

Debido a que $S_{\overline{n}|i} = a_{\overline{n}|i}(1+i)^n$, sólo hubiéramos tenido que multiplicar el valor de A por el factor de acumulación $(1+i)^n$ para obtener el monto de S.

$$S = 17{,}118.95738\ (1.08)^{15} = 17{,}118.95738\ (3.1721691)$$
$$= 54{,}304.2279$$

**2.5 Monto de una anualidad cierta ordinaria pagadera p veces al año durante n años a una tasa nominal de interés capitalizable m veces al año**

El monto de una anualidad cierta ordinaria es el valor acumulado de una serie de pagos periódicos pagaderos al final de cada p-ésimo de año, valuados a una tasa nominal de interés $i^{(m)}$ y cuya fecha de valuación se considera al final del plazo de la anualidad.

```
                                                Fecha de
                                                valuación
                                                    ↓
      1/p   1/p   1/p   1/p   1/p     . . .     1/p  1/p
x------x------x------x------x------x--------------------x-----x
0     1/p   2/p    1            2       . . .     n-1/p   n
```

Diagrama de tiempo del monto de una anualidad cierta ordinaria pagadera p veces al año.

### 2.5.1 Cálculo del monto (deducción de fórmula)

Se tiene como punto de valuación de esta anualidad ordinaria el punto n. Debido a que la frecuencia de los pagos se representa por p, y la renta anual es una unidad de moneda, el importe de cada pago periódico vale 1/p. Como los pagos se hacen durante n años y ocurren p veces por año, el número total de pagos es n x p = np

Acumulación del primer pago

El primer pago de 1/p se hace al cabo de 1/p de año. Como el plazo de la anualidad es de n años, este primer pago efectuado al cabo de 1/p de año devenga intereses durante (n-1/p) año es:

$$\frac{1}{p}\left[(1+i')^{m}\right]^{n-1/p}$$

Aplicando las leyes de los exponentes,

$$\frac{1}{p}(1+i')^{mn-m/p}$$

donde

$$i' = \frac{i^{(m)}}{m}$$

Acumulación del segundo pago

El segundo pago de 1/p se hace 1/p de año después del comienzo del plazo de la anualidad. Por consiguiente, devenga un interés durante (n-2/p) años y su monto al final del año n, es

$$\frac{1}{p}\left[(1+i')^{m}\right]^{n-2/p} = \frac{1}{p}(1+i')^{mn-2m/p}$$

De la misma manera, la acumulación del tercer pago es:

$$\frac{1}{p}\left[(1+i')^{m}\right]^{n-3/p} = \frac{1}{p}(1+i')^{mn-3m/p}$$

Se continúa el mismo procedimiento, hasta que en la acumulación del penúltimo pago, el pago de 1/p se efectúa 1/p de año antes del final del plazo de la anualidad. Por tanto, este penúltimo pago devengará interés durante 1/p de año,

$$\frac{1}{p}\left[(1+i')^{m}\right]^{1/p} = \frac{1}{p}(1+i')^{m/p}$$

Por último, el monto del último pago será exclusivamente de 1/p, ya que no sufre acumulación, por ser la fecha de valuación el año n.

Si se suma esta serie de montos compuestos de 1/p, obtendremos el monto de la anualidad que buscamos, cuyo símbolo es

$S_{\overline{n|}i'}^{(p)}$ es decir:

$$S_{\overline{n|}i'}^{(p)} = \frac{1}{p}(1+i')^{mn-m/p} + \frac{1}{p}(1+i')^{mn-2m/p} + \dots + \frac{1}{p}(1+i')^{m/p} + \frac{1}{p};$$

o bien

$$= \frac{1}{p} + \frac{1}{p}(1+i')^{m/p} + \dots + \frac{1}{p}(1+i')^{mn-m/p}$$

El segundo miembro es una progresión geométrica* con razón $(1+i')^{m/p}$ donde el primer término es 1/p, el número de términos es np y su suma es

$$S_{\overline{n|}i'}^{(p)}$$

*Ver temas preliminares

$$S_{\overline{n|}i'}^{(p)} = \frac{\frac{1}{p}(1+i')^{mn-m/p} \quad (1+i')^{m/p} - \frac{1}{p}}{(1+i')^{m/p} - 1}$$

$$S_{\overline{n|}i'}^{(p)} = \frac{\frac{1}{p}(1+i')^{mn} - \frac{1}{p}}{(1+i')^{m/p} - 1}$$

Factorizando el numerador, se obtiene:

$$S_{\overline{n|}i'}^{(p)} = \frac{1\left[(1+i')^{mn} - 1\right]}{p\left[(1+i')^{m/p} - 1\right]}$$

Si la renta anual no es de una unidad de moneda sino de **Ra**, entonces la fórmula anterior se multiplica por Ra y obtenemos el monto de una anualidad cierta ordinaria de Ra unidades de moneda al año, pagaderas en forma vencida m veces al año durante **n** años a una tasa nominal $i^{(m)}$ capitalizable m veces al año:

$$S = Ra\, S_{\overline{n}|\, i'}^{(p)}$$

Por tanto:

$$S = \frac{Ra}{p} \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

**2.5.2 Fórmulas para los diferentes casos de la convertibilidad de la tasa m y la frecuencia de los pagos p**

La fórmula anterior, permite conocer el monto de cualquier anualidad cierta, sustituyendo adecuadamente los datos que se proporcionan, si se desarrolla la fórmula para diferentes alternativas que pueden presentarse entre la convertibilidad de la tasa m y la frecuencia de los pagos p para posteriormente hacer uso de las tablas financieras; estas alternativas son:

a) $m = p$
b) $m > p$ $m/p = k$ entero
c) $p > m$ $p/m = k$ entero
d) p y m no tienen relación.
$p > m$ ó $m > p$ pero $p/m \neq k$ entero ó $m/p \neq k$ entero

**2.5.2.1 Caso en que la anualidad es pagadera con la misma frecuencia que la convertibilidad de la tasa ( m = p )**

Al desarrollar la fórmula general

$$S_{\overline{n}|\, i'}^{(p)} = \frac{1}{p} \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

Se observa que en el denominador, el factor $(1 + i')^{m/p}$ se reduce a $(1 + i')$ en virtud de que $m = p$

$$S_{\overline{n}|\, i'}^{(p)} = \frac{1}{p} \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i') - 1} \right]$$

después de reducir el denominador.

$$S_{\overline{n}|\, i'}^{(p)} = \frac{1}{p} \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{i'} \right]$$

Dicho monto puede entenderse como una serie de pagos periódicos de 1/p

$$S_{\overline{n|}i'}^{(p)} = \frac{1}{p} S_{\overline{mn|}i'}$$

Ejemplo:
Se depositan semestralmente 5,000 en un fondo. ¿Cuánto dinero se tendrá al final de diez años, si nos conceden una tasa de interés del 20% anual convertible semestralmente?

Datos

$R = 5{,}000$
$p = 2$
$n = 10$
$Ra = 10{,}000$
$m = 2$
$i^{(2)} = .20$
$i = .10$

Fórmulas

1) $$S = \frac{Ra}{p} S_{\overline{mn|}i'}$$

2) $$S = \frac{Ra}{p} \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

Sustitución

1) $$S = \frac{10{,}000}{2} S_{\overline{2 \cdot 10|}.10}$$

$$= 5{,}000 \, (S_{\overline{20|}.10})$$

$$= 5{,}000 \, (57.2750) = 286{,}375.00$$

2) $$S = \frac{10{,}000}{2} \left[ \frac{(1 + .10)^{2 \cdot 10} - 1}{(1 + .10)^{2/2} - 1} \right]$$

$$= 5{,}000 \left[ \frac{6.7275 - 1}{.10} \right]$$

$$= 5{,}000 \, (57.2750) = 286{,}375.00$$

Por lo tanto se tendrá en 10 años \$286,375.00

### 2.5.2.2. **Caso en que la anualidad es pagadera con menos frecuencia**

**que la convertibilidad de la tasa ( m > p ) y m/p es entero.**

Al desarrollar la fórmula general

$$S^{(p)}_{\overline{n|}i'} = \frac{1}{p}\left[\frac{(1+i')^{mn}-1}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Se divide numerador y denominador entre i '

$$S^{(p)}_{\overline{n|}i'} = \frac{1}{p}\,\frac{\dfrac{(1+i')^{mn}-1}{i'}}{\dfrac{(1+i')^{m/p}-1}{i'}}$$

$$S^{(p)}_{\overline{n|}i'} = \frac{S_{\overline{mn|}i'}}{S_{\overline{m/p|}i'}}$$

Por tanto:

$$S^{(p)}_{\overline{n|}i'} = \frac{1}{p}\left[S_{\overline{mn|}i'}\,\frac{1}{S_{\overline{m/p|}i'}}\right]$$

Ejemplo:
Un banco produce $6,000 semestrales y está invertido al 36% anual, convertible trimestralmente. ¿Cuál será su monto al final de 6 años?

Datos
R = 6,000

Ra = 12,000
$I^{(4)} = .36$
p = 2
m = 4
n = 6
i'= .09

Fórmulas

1) $$S = \frac{Ra}{p}\left[S_{\overline{mn|}i'}\cdot\frac{1}{S_{\overline{m/p|}i'}}\right]$$

2) $$S = \frac{Ra}{p}\left[\frac{(1+i')^{mn}-1}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Sustitución

1) $$S = \frac{12,000}{2}\left[S_{\overline{4\cdot6|}.09}\cdot\frac{1}{S_{\overline{4/2|}.09}}\right]$$
1

2) $$= \frac{12,000}{2}\left[\frac{(1+.09)^{4\cdot6}-1}{(1+,09)^{4/2}-1}\right]$$

$$= 6{,}000 \left( S_{\overline{24}|.09} \frac{1}{S_{\overline{2}|.09}} \right) \qquad = 6{,}000 \left[ \frac{6.9111}{.1881} \right]$$

$$= 6{,}000 \,( 76.7898 / 2.0900 ) \qquad = 6{,}000 \,(36.7415)$$

$$= 6{,}000 \,( 36.7415 ) = 220{,}449.22 \qquad = 220{,}449.22$$

Por tanto el monto al final de 6 años será de: $220,449.22

**2.5.2.3. Caso en que la anualidad es pagadera con más frecuencia que la convertibilidad de la tasa (p > m) y p/m es entero.**

Al desarrollar la fórmula general

$$S^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p} \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1+i')^{m/p} - 1} \right]$$

Se divide numerador y denominador entre i '

$$S^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p} \, \frac{\dfrac{(1 + i')^{mn} - 1}{i'}}{\dfrac{(1 + i')^{m/p} - 1}{i'}}$$

es decir:

$$S^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p} \left[ S_{\overline{mn}|i'} \cdot \frac{i'}{(1+i')^{m/p} - 1} \right]$$

conmutando los factores del segundo miembro,

$$S^{(p)}_{\overline{n}|i'} = S_{\overline{mn}|i'} \cdot \frac{1}{p} \left[ \frac{i'}{(1+i')^{m/p} - 1} \right]$$

multiplicando el denominador del segundo factor por m/m

$$S^{(p)}_{\overline{n}|i'} = S_{\overline{mn}|i'} \cdot \frac{1}{\dfrac{m}{m}\, p} \left[ \frac{i'}{(1+i')^{m/p} \cdot 1} \right]$$

1 1 i'

$$= S_{\overline{mn}|i'} \cdot \frac{1}{m} \cdot \frac{1}{p/m} \left[ \frac{i'}{(1+i')^{m/p} - 1} \right]$$

conmutando los factores, tenemos:

$$= \frac{1}{m} S_{\overline{mn}|i'} \cdot \left[ \frac{i'}{\frac{p}{m}\left[(1+i')^{m/p} - 1\right]} \right]$$

Existen valores en tablas para expresiones de la forma $\dfrac{i}{i^{(m)}}$

Si consideramos que el valor i del numerador en nuestro caso es i' , y en lugar de m tenemos p/m, tendremos que:

$$S^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{m} S_{\overline{mn}|i'} \cdot \frac{i'}{i'^{(p/m)}}$$

Ejemplo:
Encontrar el monto de una anualidad vencida de \$8,000 anuales, pagaderos trimestralmente durante 8 años, si la tasa nominal es del 7% anual convertible semestralmente.

Datos

$R = 2,000$

$Ra = 8,000$

$m = 2$

$p = 4$

$n = 8$

$i' = \dfrac{i^{(m)}}{m} = 0.035$

$i^{(m)} = .07$

Fórmulas

$$1)\ S = \frac{Ra}{m} S_{\overline{mn}|i'} \cdot \frac{i'}{i'^{(p/m)}}$$

$$2)\ S = \frac{Ra}{p} \left[ \frac{(1+i')^{mn} - 1}{(1+i')^{m/p} - 1} \right]$$

Sustitución

$$1)\ S = \frac{8,000}{2} S_{\overline{28}|.035} \cdot \frac{.035}{.035^{(4/2)}} \qquad 2)\ S = \frac{8,000}{4} \left[ \frac{(1+.035)^{2 \cdot 8} - 1}{(1+0.035)^{2/4} - 1} \right]$$

$$= 4{,}000\ S_{\overline{16}|.10} \cdot \frac{.035}{.035^{2}}$$

$$= 4{,}000\ (20.9710297)\ (1.0086748)$$

$$= 84\ 611.80$$

$$= 2{,}000\ \left[ \frac{1.7339860 - 1}{1.0173495 - 1} \right]$$

$$= 2{,}000\ (42.3058878)$$

$$= 84\ 611.78$$

### 2.5.2.4 Caso en que la frecuencia de los pagos de la anualidad p y la convertibilidad de la tasa m no tienen relación.

En este caso el único procedimiento es la sustitución de los datos en fórmula general del monto.

$$S^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p} \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

Ejemplo:
Una persona deposita $400 cada cuatro meses durante 14 años en un banco que le abona el 36% anual convertible trimestralmente, ¿cuánto tendrá al final de 14 años?

Datos

$R = 400$
$i' = .09$
$Ra = 1{,}200$
$m = 4$
$p = 3$
$n = 14$
$i^{(m)} = .36$

Fórmula

$$S = \frac{Ra}{p} \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

Sustitución

$$S = \frac{1{,}200}{3} \left[ \frac{(1 + .09)^{4 \cdot 14} - 1}{(1 + .09)^{4/3} - 1} \right]$$

$$= 400 \left[ \frac{(1.09)^{56} - 1}{(1.09)^{1.3333} - 1} \right]$$

$$= 400 \left[ \frac{124.7050 - 1}{1.1218 - 1} \right] = 400\ (1{,}015.6404) = 406{,}256.16$$

Por tanto el monto acumulado al final de 14 años será de $406,256.16

Para determinar los valores de renta, la tasa de interés, o el tiempo en los problemas donde se proporcionan los valores del monto **S**, basta con sustituir la incógnita adecuadamente en la fórmula general del monto, o bien la fórmula abreviada de la alternativa que le corresponda.

a) Cálculo de la Renta Anual:

$$S = \frac{Ra}{P}\left[\frac{(1+i')^{mn} - 1}{(1+i')^{m/p} - 1}\right]$$

de donde,

$$Ra = \frac{Sp\ [(1+i')^{m/p} - 1]}{[(1+i')^{mn} - 1]}$$

Ejemplo:

Calcular la renta anual necesaria para acumular $406,256.16 al final de 14 años mediante pagos cada cuatro meses a los que les abonan un interés nominal del 36% convertible trimestralmente.

Datos

$S = 406{,}256.16$

$n = 14$

$p = 3$

$i^{(m)} = .36$

$m = 4$

$i' = .09$

Fórmula

$$Ra = \frac{Sp\ [(1+i')^{m/p} - 1]}{[(1+i')^{mn} - 1]}$$

Sustitución

$$Ra = \frac{406{,}256.16\ (3)\ [(1+.09)^{4/3} - 1]}{[(1+.09)^{4 \cdot 14} - 1]}$$

$$= \frac{1{,}218{,}768.48\ [(1.09)^{1.333} - 1]}{(1.09)^{56} - 1}$$

$$= \frac{1{,}218{,}768.48\ (.1218)}{123.7050} = \frac{148'446.000864}{123{,}7050} = 1{,}200{,}000$$

Por tanto, la renta anual requerida es de $1,200,000, o bien $400,000 pagaderos cada cuatro meses.

b) Cálculo del tiempo

b) Cálculo del tiempo

$$S = \frac{Ra}{p} \left[ \frac{(1+i')^{mn} - 1}{(1+i')^{m/p} - 1} \right]$$

desarrollando

$$\frac{Sp}{Ra} = \left[ \frac{(1+i')^{mn} - 1}{(1+i')^{m/p} - 1} \right]$$

$$\frac{Sp\,[(1+i')^{m/p} - 1]}{Ra} = (1+i')^{mn} - 1$$

$$(1+i')^{mn} = \frac{Sp\,[(1+i')^{m/p} - 1]}{Ra} + 1$$

$$(1+i')^{n} = \left[ \frac{Sp\,[(1+i')^{m/p} - 1]}{Ra} + 1 \right]^{1/m}$$

$$n \log (1+i') = \frac{1}{m} \log \left[ \frac{Sp\,[(1+i')^{m/p} - 1]}{Ra} + 1 \right]$$

Por tanto:

$$n = \frac{\frac{1}{m} \log \left[ \frac{Sp\,[(1+i')^{m/p} - 1]}{Ra} + 1 \right]}{\log (1+i')}$$

Ejemplo:
Durante cuántos años deben depositarse en un banco $400,000 cada cuatro meses abonándole el 36% anual, convertible trimestralmente, para acumular $406,382,740.4.

Datos

$S = 406,382,740.4$
$i^{(m)} = .36$
$R = 400,000$
$m = 4$
$Ra = 1,200,000$
$p = 3$
$i' = .09$

Fórmula

$$n = \frac{\frac{1}{m} \log \left[ \frac{Sp\,[(1+i')^{m/p} - 1]}{Ra} + 1 \right]}{\log (1+i')}$$

Sustitución

$$n = \frac{\frac{1}{4}\log\left(\frac{406{,}382{,}740.4(3)\left[(1+.09)^{4/3}-1\right]}{1{,}200{,}000}+1\right)}{\log(1+.09)}$$

$$n = \frac{\frac{1}{4}\log\left(\frac{1{,}219{,}148{,}221\ (.1218)}{1{,}200{,}000}+1\right)}{\log(1.09)}$$

$$n = \frac{\frac{1}{4}\log\left(\frac{148{,}446{,}006.1}{1{,}200{,}000}+1\right)}{\log(1.09)} = \frac{\frac{1}{4}\log(123.7050+1)}{\log(1.09)}$$

$$n = \frac{\frac{1}{4}(2.0959)}{.0374} = \frac{.5240}{.0374} = 14$$

Por lo tanto el resultado indica que se requieren 14 años para acumular $406,382,740.4

## 2.6 Valor presente de una anualidad cierta ordinaria pagadera p veces al año, durante n años a una tasa de interés nominal capitalizable m veces al año.

El valor presente de una anualidad ordinaria cierta es el costo en el momento actual de una serie de pagos periódicos pagaderos al final de cada p-ésimo de año y valuados a una tasa nominal de interés $i^{(m)}$ capitalizable **m** veces al año y cuya fecha de valuación se considera el inicio del plazo de la anualidad.

```
fecha de
valuación
   ↓   1/p     1/p  . . .  1/p       1/p        . . .        1/p    1/p
-------x---------x-----------x-----------x--------------------------x-------x
   0   1/p     2/p  . . .   1         2         . . .       n-1/p    n
```

Diagrama de tiempo del valor presente de una anualidad cierta ordinaria pagadera p veces al año.

Se tiene como punto de valuación el punto 0. Puesto que la frecuencia de los pagos se representa por ***p***, y la renta anual es de una unidad de moneda, el importe de cada pago periódico vale **1/p**. Como los pagos se hacen durante **n** años, y ocurren **p** veces por año, el número total de pagos en n x p = **np**.

Valor actual del primer pago

El valor actual del primer pago de 1/p, efectuado al final del primer p-ésimo de año, a una tasa de interés $i^{(m)}$ capitalizable m veces por año, es:

$$1/p\ \left( (1+i')^{m} \right)^{-1/p} = \frac{1}{p}\,(1+i')^{-m/p}$$

donde

$$i' = \frac{i^{(m)}}{m}$$

Valor actual del segundo pago

$$1/p\ \left( (1+i')^{m} \right)^{-2/p} = \frac{1}{p}\,(1+i')^{-2m/p}$$

Valor actual del penúltimo pago

$$1/p\ \left( (1+i')^{m} \right)^{-(n-1/p)} = \frac{1}{p}\,(1+i')^{-mn+m/p}$$

Valor actual del último pago

$$1/p\ \left( (1+i')^{m} \right)^{-n} = \frac{1}{p}\,(1+i')^{-mn}$$

Si se suma esta serie de valores actuales, de 1/p se obtiene el valor actual de la anualidad cuyo símbolo es $a^{(p)}_{\overline{n}|i'}$

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\,(1+i')^{-m/p} + \frac{1}{p}\,(1+i')^{-2m/p} + \ldots + \frac{1}{p}\,(1+i')^{-mn}$$

El segundo miembro es una progresión geométrica con razón $(1+i')^{-m/p}$ y cuya suma es

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'}$$

por tanto:

por tanto:

$$\overset{(p)}{a}_{\overline{n}|i'} = \frac{\frac{1}{p}(1+i')^{-m/p} - [\frac{1}{p}(1+i')\ \ (1+i')^{-mn}]^{-m/p}}{1 - (1+i')^{-m/p}}$$

Factorizando el numerador:

$$\overset{(p)}{a}_{\overline{n}|i'} = \frac{\frac{1}{p}(1+i')^{-m/p}\ \ [1-(1+i')^{-mn}]}{1 - (1+i')^{-m/p}}$$

dividiendo numerador y denominador entre $(1 + i')^{-m/p}$

$$\overset{(p)}{a}_{\overline{n}|i'} = \frac{\frac{1}{p}\ [\ 1 - (1+i')^{-m/p\ \ -mn}\ ]}{(1+i')^{m/p} - 1}$$

multiplicando numerador y denominador por p se obtiene:

$$\overset{(p)}{a}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Si la renta anual no es de una unidad de moneda, sino de **Ra**, entonces la fórmula anterior se multiplica por **Ra** y se obtiene el valor presente de una anualidad cierta ordinaria de **Ra** unidades de moneda al año, pagaderas en forma vencidas **p** veces al año durante ***n*** años, a una tasa nominal $i^{(m)}$ capitalizable ***m*** veces al año.

$$A = Ra\ \overset{(p)}{a}_{\overline{n}|i'}$$

por tanto:

$$a_{\overline{n}|i'} = \frac{Ra}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

**2.6.2 Fórmulas para diferentes casos de la convertibilidad de la tasa m y la frecuencia de los pagos p**

La fórmula anterior, permite conocer el valor presente de cualquier anualidad cierta, sustituyendo adecuadamente los datos que se proporcionan; si se desarrolla la fórmula para las diferentes alternativas que se pueden presentar entre la convertibilidad de la tasa ***m*** y la frecuencia de los pagos ***p***; tenemos las siguientes alternativas:

a) $m = p$
b) $m > p$ y $m/p$ entero
c) $p > m$ y $p/m$ entero
d) La frecuencia de los pagos de la anualidad p y la convertibilidad de la tasa m no tienen relación.

**2.6.2.1 Caso en que la anualidad es pagadera con la misma frecuencia que la convertibilidad de la tasa ( m = p ).**

Al desarrollar la fórmula general

$$a_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

se observa que en el denominador, el factor $(1 + i')^{m/p}$ se reduce a $(1 + i')$ en virtud de que $m = p$; es decir,

$$a_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')-1}\right]$$

por tanto:

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{i'}\right] = \frac{1}{p}\, a^{(p)}_{\overline{mn}|i'}$$

Si los pagos anuales no son unitarios, sino de Ra, la fórmula anterior queda

$$A = \frac{Ra}{p}\; a^{(p)}_{\overline{mn}|i'}$$

por tanto:

$$a^{(p)}_{\overline{mn}|i'} = \frac{Ra}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Ejemplo:
Una persona recibirá mensualmente pagos de $800 durante los próximos 5 años; ¿cuál habrá sido su depósito si el banco le otorga una tasa de interés nominal del 45% convertible mensualmente?

Datos

$R = 800$

$Ra = 9{,}600$

$p = 12$

$n = 5$

$m = 12$

$i' = .0375$

$i^{(m)} = .45$

Fórmula

1) $$A = \frac{Ra}{p}\, a_{\overline{mn}|i'}$$

2) $$A = \frac{Ra}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Sustitución

1) $$A = \frac{9{,}600}{12}\, a_{\overline{12x5}|.0375}$$

$$= 800\ a_{\overline{60}|.0375} = 800\ (23.7379) = 18{,}990{,}332.75$$

2) $$A = \frac{9{,}600}{12}\left[\frac{1-(1+.0375)^{-12(5)}}{(1+.0375)^{12/12}-1}\right]$$

$$= 800\left(\frac{1-.1098}{.0375}\right) = 800\ (23.7379) = 18{,}990.33$$

Por tanto la persona depositó $18,990.33

2.6.2.2. **Caso en que la anualidad es pagadera con menor frecuencia que la convertibilidad de la tasa (m > p) y m/p = k y k es entero.**

Al desarrollar la fórmula general

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p=k}-1}\right]$$

dividiendo numerador y denominador entre i ' .

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\left(\frac{a_{\overline{mn}|i'}}{S_{\overline{m/p}|i'}}\right) = \frac{1}{p}\left(\frac{a_{\overline{mn}|i'}}{S_{\overline{k}|i'}}\right)$$

Por tanto:

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\, a_{\overline{mn}|i'}\, \frac{1}{S_{\overline{m/p}|i'}} = \frac{1}{p}\, a_{\overline{mn}|i'}\, \frac{1}{S_{\overline{k}|i'}}$$

Ejemplo:
¿Cuál es el costo que tiene una serie de pagos de $500 cada semestre durante 4 años, si se invierte dicha cantidad al 46% de interés anual, convertible mensualmente?

Datos

R = 500

Ra = 1,000

p = 2

n = 4

i ' = .0383

$i^{(m)} = .46$

m = 12

Fórmulas

$$1)\ A = \frac{Ra}{p}\, a_{\overline{mn}|i'}\, \frac{1}{S_{\overline{m/p}|i'}}$$

$$2)\ A = \frac{Ra}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Sustitución

$$1)\quad A = \frac{1,000}{2}\, a_{\overline{12x4}|.0383}\, \frac{1}{S_{\overline{12/2}|.0383}}$$

$$= 500\ a_{\overline{48}|.0383}\, \frac{1}{S_{\overline{6}|.0383}} = 500\ (21.8113)\ \frac{1}{6.6047}$$

$$= 500,000\ (21.8113)\ (.1514)$$

$$= 1,651.20$$

$$2)\quad A = \frac{1,000}{2}\left[\frac{1-(1+.0383)^{-12\cdot 4}}{(1+.0383)^{12/2}-1}\right] = 500\ \left[\frac{(1+.0383)^{-48}\ -1}{(1+.0383)^{6}-1}\right]$$

$$= 500 \left[ \frac{1 - .1646}{1.2530 - 1} \right] = 500 \left( \frac{.8354}{.2530} \right)$$

$$= 1,651,195.94$$

Por tanto el costo de esos pagos periódicos ascendió a $1,651.20

**2.6.2.3 Caso en que la anualidad es pagadera con mayor frecuencia que la convertibilidad de la tasa ( p > m ) y p/m es entero**

Al desarrollar la fórmula general

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p} \left[ \frac{1 - (1 + i')^{-mn}}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

dividiendo numerador y denominador entre i ',

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p} \, a_{\overline{mn}|i'} \, \frac{i'}{(1 + i')^{m/p} - 1}$$

multiplicando el denominador del segundo factor por **m/m** y conmutando factores,

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p} \, a_{\overline{mn}|i'} \, \frac{i'}{\frac{p}{m} \left[ (1 + i')^{m/p} - 1 \right]}$$

Si consideramos que el valor i del numerador en nuestro caso es i ' y en lugar de **m**, tenemos **p/m** tendremos que:

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{m} \, a_{\overline{mn}|i'} \, \frac{i'}{i'^{(p/m)}}$$

Ejemplo:

¿Cuánto tendremos que pagar por una serie de pagos de $5,000 bimestrales durante 8 años, si la tasa de interés nominal es del 12% convertible semestralmente?

Datos

$R = 5,000$

$Ra = 30,000$

$p = 6$

$n = 8$

$i^{(m)} = .12$

$m = 2$

$i' = .06$

Fórmulas

$$1)\ A = \frac{Ra}{m}\, a_{\overline{mn}|i} \frac{i'}{i'^{(p/m)}}$$

$$2)\ A = \frac{Ra}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Sustitución

$$1)\quad A = \frac{30,000}{2}\, a_{\overline{2x8}|.06} \frac{.06}{.06^{(6/2)}}$$

$$= (15\ 000)\ (10.1058953)\ (1.0197410)$$

$$= 154,580.94$$

$$2)\quad A = \frac{30,000}{6}\left[\frac{1-(1+.06)^{-16}}{(1+.10)^{2/6}-1}\right]$$

$$= 5\ 000\ (30.9162231)$$

$$= 154\ 581.12$$

2.6.2.4. **Caso en que la frecuencia de los pagos de la anualidad p y la convertibilidad de la tasa m no tienen relación.**

En este caso el único procedimiento es la sustitución de los datos en la fórmula general del valor presente:

$$a^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Ejemplo:
¿Qué cantidad debe depositar una persona en el banco, a fin de recibir \$1,500 cada semana durante 2 años, si le conceden una tasa de interés del 20% convertible cuatrimestralmente?

Datos

$R = 1,500$

$Ra = 78,000$

$p = 52$

$n = 2$

$i^{(m)} = .20$

$m = 3$

$i' = .0666$

Fórmula

$$A = \frac{Ra}{p} \left[ \frac{1 - (1 + i')^{-mn}}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

Sustitución

$$A = \frac{78,000}{52} \left[ \frac{1 - (1 + .0666)^{-(3\cdot 2)}}{(1 + .0666)^{3/52} - 1} \right] = 1,500 \; \frac{1 - .772669}{1.0037267 - 1}$$

$$= 1,500 \; \left( \frac{.227331}{.0037267} \right) = 1,500\,(61.0006172) = 91,500.93$$

Por tanto la persona de este problema deberá depositar \$129,475.73

Para determinar los valores de la renta, la tasa de interés o el tiempo en diversos problemas donde se proporcionan los valores del valor presente A, basta con sustituir la incógnita en la fórmula general, o bien en la fórmula de la alternativa que le corresponda.

**Cálculo de la renta anual:**

$$A = \frac{Ra}{p} \left[ \frac{1 - (1 + i')^{-mn}}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

de donde:

$$Ra = \frac{A\,p\,[\,(1 + i\,')^{m/p} \;\; - 1\,]}{[\,1 - (1 + i\,')^{-mn} \;\;]}$$

Ejemplo:
¿Qué cantidad se podrá recibir semanalmente, durante 7 años, si invertimos \$ 5,500,000 y la tasa de interés que nos conceden es del 20% convertible semestralmente?.

Datos

Fórmula

$A = 5,500,000$

$$Ra = \frac{A\,p\,[\,(1 + i\,')^{m/p} \;\; - 1}{[1 - (1 + i\,')\,]^{mn}}$$

$n = 7$
$p = 52$

$i^{(m)} = .20$

$m = 2$

$i\,' = .10$

Sustitución

$$Ra = \frac{5{,}500{,}00\,(52)\,[\,(1 + .10)^{2/52} \;\; - 1\,]}{[\,1 - (1 + .10)\,]^{2\bullet 7}}$$

$$= \frac{286{,}000{,}000\,(\,1.0037 - 1\,)}{.7367} \qquad = \; 1{,}425{,}791.26$$

Por tanto la renta anual que percibiremos asciende a \$1,425,791.00, que en forma semanal son \$27,419.00

**Cálculo del tiempo n:**

$$A = \frac{Ra}{p}\,[\,\frac{1 - (1 + i\,')^{-mn}}{(\,1 + i\,')^{m/p} - 1}\,]$$

de donde:

$$\frac{Ap}{Ra}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

$$\frac{Ap\ [1-(1+i')^{m/p}-1]}{Ra} = [1-(1+i')^{-mn}]$$

$$(1+i')^{-mn} = \left(1-\frac{Ap[(1+i')^{m/p}-1]}{Ra}\right)$$

$$(1+i')^{-n} = \left(1-\frac{Ap[(1+i')^{m/p}-1]}{Ra}\right)^{1/m}$$

$$-n\log(1+i') = \frac{1}{m}\log\left(1-\frac{Ap[(1+i')^{m/p}-1]}{Ra}\right)$$

$$n = -\frac{\frac{1}{m}\log\left(1-\frac{Ap[(1+i')^{m/p}-1]}{Ra}\right)}{\log(1+i')}$$

Ejemplo:
¿Cuántos pagos semanales de $27,419.06 cada uno necesitamos hacer para formar un monto de $ 5 500,000, si nos abonan el 20% convertible semestralmente?

Datos

$A = 5,500,000$

$R = 27,419.06$

$Ra = 1,425,791.26$

$i' = .10$

$p = 52$

$i^{(m)} = .20$

$m = 2$

Fórmula

$$n = \frac{\frac{1}{m}\log\left(1-\frac{Ap[(1+i')^{m/p}-1]}{Ra}\right)}{\log(1+i')}$$

Sustitución

$$n = -\frac{\frac{1}{2}\log\left(1 - \frac{5{,}500{,}000\,(52)\,[\,(1+.10)^{2/52} - 1]}{1{,}425{,}791.26}\right)}{\log(1+.10)}$$

$$= -\frac{\frac{1}{2}\log\left(1 - \frac{286{,}000{,}000\,[1.0037 - 1]}{1{,}425{,}791.26}\right)}{\log(1.10)}$$

$$= -\frac{\frac{1}{2}\log\left(1 - \frac{1{,}050{,}335.86}{1{,}425{,}791}\right)}{\log(1.10)} = -\frac{\frac{1}{2}\log(1 - .7367)}{\log(1.10)}$$

$$= -\frac{\frac{1}{2}\log(.2633)}{\log(1.10)} = -\frac{\frac{1}{2}(-.5795)}{.0414} = -\frac{-.2897}{.0414} = 7$$

Por tanto la respuesta indica que durante 7 años recibiremos $27,419 semanales.

## CAPITULO 3. ANUALIDADES CIERTAS ANTICIPADAS

Las anualidades anticipadas son las que se pagan al comienzo de cada período.

| ——x——x——x——x——x | x——x——x——x——x——x |
|---|---|
| 0 1 2 3 4 5 | **0 1 2 3 4 5** |
| Anualidad vencida | **Anualidad anticipada** |

### 3.1 Monto de anualidades ciertas anticipadas a una tasa efectiva de interés.

Como lo mencionamos antes en las ordinarias, la primera anualidad se paga al final del primer período, mientras que en las anticipadas, se paga inmediatamente, al iniciarse el plazo. Esto trae como consecuencia, que el pago de la última anualidad ordinaria, coincida con la terminación del tiempo, razón por la cual no devenga intereses y que su inversión se haga solamente para completar el monto de la serie. En cambio, cuando las anualidades son anticipadas, la última de ellas, se paga al principio del último período, por lo que ésta sí causa intereses.

Notación:

$$\ddot{S}_{\overline{n}|\,i}$$

**fecha de**
**evaluación**
↓
x——x——x——x——x——x——x——————x——
0 1 2 3 4 5 6 . . . n-1 n

**Diagrama de tiempo del monto de una anualidad cierta anticipada**

### 3.1.1. Cálculo del monto (deducción de fórmula)

De acuerdo al concepto de monto de anualidades anticipadas, se tiene:

$$\ddot{S}_{\overline{n}|\,i} = (1+i)^{n} + (1+i)^{n-1} + \quad \dots \quad + (1+i)$$

o bien:

$$\ddot{S}_{\overline{n}|\,i} = (1+i) + (1+i)^{2} + \dots + (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n}$$

recordando que el monto de una anualidad vencida es:

$$S_{\overline{n}|\,i} = 1 + (1+i) + \dots + (1+i)^{n-1}$$

Se observa que la anualidad anticipada puede obtenerse multiplicando el monto de una anualidad vencida por el factor ( 1 + i ), es decir:

$$\ddot{S}_{\overline{n}|i} = (1 + i)\, S_{\overline{n}|i}$$

En caso de que los pagos sean de una renta anual R, entonces la anualidad anticipada es

$$S = R(1 + i) + R(1 + i)^2 + \ldots + R(1 + i)^n$$

factorizando

$$S = R\,[\,(1 + i) + (1 + i)^2 + \ldots + (1 + i)^n\,]$$

es decir:

$$\ddot{S} = R\, S_{\overline{n}|i}$$

Por tanto el monto compuesto de la anualidad anticipada con renta anual R es:

$$\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\,(1 + i) S_{\overline{n}|i}$$

o bien

$$\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\,(1 + i)\left(\frac{(1 + i)^n - 1}{i}\right)$$

Podemos obtener otra fórmula de las anualidades anticipadas que utilicen directamente tablas financieras:

$$\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\; S_{\overline{n+1}|i} - 1$$

En resumen, tenemos estas tres fórmulas para calcular el monto:

1) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\,(1 + i)\; S_{\overline{n}|i}$

2) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\; S_{\overline{n+1}|i} - 1$

Es forzoso usar la siguiente fórmula, si no se cuenta con tablas financieras:

3) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\,(1 + i)\left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i}\right]$

Ejemplo:

Una persona deposita $ 2,000 al principio de cada año, habiendo efectuado cuatro entregas. Si el depositario abona el 6% anual sobre saldos, ¿cuál será el monto formado?.

Datos

$R = 2{,}000$

$i = .06$

$n = 4$

Fórmulas

1) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R(1 + i)S_{\overline{n}|i}$

2) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R(S_{\overline{n+1}|i} - 1)$

Sustitución

1) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = 2{,}000\ (1 + .06)\ S_{\overline{4}|.06}$

$= 2{,}000\ (1.06)\ (4.3746)$

$= 9{,}274.18$

2) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = 2{,}000\ (S_{\overline{5}|.06} - 1)$

$= 2{,}000\ (5.6371 - 1) = 2{,}000\ (4.6371)$

$= 9{,}274.18$

Por tanto el monto ascenderá a $ 9,274.18

Basta despejar la variable deseada de la fórmula general, para obtener dicha variable.

1) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\ (1 + i)\ S_{\overline{n}|i}$

2) $\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\ S_{\overline{n+1}|i} - 1$

3) $$\ddot{S}_{\overline{n}|i} = R\ (1 + i)\left[\frac{(1 + i)^{n} - 1}{i}\right]$$

### 3.1.2. Cálculo de la renta anual

Despejamos de la fórmula general:

1) $$R = \frac{S}{(1 + i)\ S_{\overline{n}|i}}$$

$$2)\quad R = \frac{S}{S_{\overline{n+1|}i} - 1}$$

$$3)\quad R = \frac{Si}{(1+i)\left[(1+i)^{n} - 1\right]}$$

Ejemplo:

¿ Qué cantidad habrá que depositar al principio de cada año, para formar un capital de $50,000, a los 5 años, a la tasa del 7% anual?

Datos

$S = 50,000$

$n = 5$

$i = .07$

Fórmulas

$$1)\quad R = \frac{S}{(1+i)S_{\overline{n|}i}}$$

$$2)\quad R = \frac{S}{S_{\overline{n+1|}i} - 1}$$

$$3) = \frac{Si}{(1+i)\left[(1+i)^{n} - 1\right]}$$

Sustitución

$$1)\ R = \frac{50,000}{(1+.07)\ S_{\overline{5|}.07}} = \frac{50,000}{(1.07)\ (5.75073901)} = \frac{50,000}{6.1532907407}$$

$$= 8,125.73$$

$$2)\ R = \frac{50,000}{S_{\overline{6|}.07} - 1} = \frac{50,000}{6.15329074} = 8,125.73$$

$$R = \frac{50,000\ (.07)}{(1+.07)\left[(1+.07)^{5} - 1\right]} = \frac{3,500}{(1.07)\ (0.4025517307)} = \frac{3,500}{0.43073051849}$$

$$= 8,125.73$$

Por tanto el señor tendrá que pagar anualmente $ 8,125.73.

### 3.1.3 Cálculo del tiempo

Despejando de la fórmula general 3) el tiempo n es igual a:

$$S = R\,(1 + i)\left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i}\right]$$

$$(1 + i)^n - 1 = \frac{Si}{R\,(1 + i)}$$

$$(1 + i)^n = \frac{Si}{R\,(1 + i)} + 1$$

mediante logaritmos* Ver Glosario

$$n \log (1 + i) = \log\left[\frac{S\,i}{R\,(1 + i)} + 1\right]$$

de donde

$$n = \frac{\log\left[\dfrac{Si}{R\,(1 + i)} + 1\right]}{\log (1 + i)}$$

O bien, en caso de tener tablas,

$$S = R\,(1 + i)\, S_{\overline{n|}i}$$

$$S_{\overline{n|}i} = \frac{S}{R\,(1 + i)}$$

Ejemplo:

¿En qué tiempo se forma un capital de \$50'000 si depositamos \$ 8,125.73, al principio de cada año y opera a una tasa del 7% anual?

Datos

R = 8,125.73

S = 50,000

Fórmulas

$$1)\ S_{\overline{n|}i} = \frac{S}{R\,(1 + i)}$$

$$2)\ n = \frac{\log\left[\dfrac{Si}{R(1+i)} + 1\right]}{\log(1+i)}$$

Sustitución

$$1)\ Sn\rceil .07 = \frac{50{,}000}{8{,}125.73\,(1+.07)} = \frac{50{,}000}{8694.5311}$$

$$= 5.75074140571$$

Busco en tablas* y obtengo n = 5

$$2)\ n = \frac{\log\left[\dfrac{50.000\,(.07)}{8{,}125.73\,(1+.07)} + 1\right]}{\log(1+.07)} = \frac{\log\left[\dfrac{3{,}500}{8{,}694.5311} + 1\right]}{\log(1.07)}$$

$$= \frac{\log(1.4025518784)}{\log(1.07)} = \frac{.1469189}{.02938} = 5$$

Por tanto n = 5 años.

* Ver Apéndice

### 3.1.4 Cálculo de la tasa efectiva de interés

Para determinar la tasa efectiva i, es necesario despejar el valor de $Sn{+}1\rceil i$. En caso de que el valor no sea exacto, se procede a calcularlo en forma aproximada por el método de interpolación *(Ver Temas Previos):

$$S = R\,(Sn{+}1\rceil i - 1)$$

$$Sn{+}1\rceil i - 1 = \frac{S}{R}$$

$$Sn{+}1\rceil i = \frac{S}{R} + 1$$

Ejemplo:

Se invirtieron al principio de cada año \$ 13,788.56 durante 5 años para cubrir un préstamo de \$80,000. ¿A qué tasa de interés se hizo la operación?

Datos

$S = 80,000$

$R = 13,788.56$

$i = ¿$

$n = 5$

Fórmula

$$S_{\overline{n+1}|\,i} = \frac{S}{R} + 1$$

Sustitución

$$S_{\overline{5+1}|\,i} = \frac{80,000}{13,788.5} + 1 = 5.80191 + 1 = 6.80191$$

Busco en tablas* con $n = 6$ y encuentro que el interés es del 5%.

*Ver Apéndice

### 3.2 Monto de una anualidad cierta anticipada pagadera p veces al año durante n años a una tasa nominal de interés $i^{(m)}$ capitalizable m veces al año.

El monto de una anualidad cierta anticipada, es el valor acumulado de una serie de pagos periódicos pagaderos al principio de cada p-ésimo de año, valuados a una tasa nominal de interés $i^{(m)}$ y cuya fecha de valuación se considera al final del plazo de la anualidad.

```
                                                        Fecha de
                                                         Valuación
 1/p   1/p   1/p  . . .                  . . .    1/p     ↓
  x------x------x----------x-------x-------------------x------x
  0     1/p   2/p  . . .   1       2       . . .    n-1/p     n
```

Diagrama de tiempo del monto de una anualidad cierta anticipada pagadera p veces al año

### 3.2.1 Cálculo del monto (deducción de fórmula)

Como los pagos se efectúan al principio de cada periodo, el último pago tiene lugar 1/p de año antes del final del plazo de la anualidad, y este pago devenga intereses durante 1/p de año; por tanto el monto del último pago es:

$$\frac{1}{p}[(1+i')^{m}]^{1/p} = \frac{1}{p}(1+i')^{m/p}$$

donde

$$i' = \frac{i^{(m)}}{m}$$

El monto del penúltimo pago es,

$$\frac{1}{p}[(1+i')^{m}]^{2/p} = \frac{1}{p}(1+i')^{2m/p}$$

El monto de cualquier otro pago se determina en forma análoga, hasta que se tiene que el monto del primer pago de 1/p pagado en este momento y valuado en el año n, es:

$$\frac{1}{p}[(1+i')^{m}]^{n} = \frac{1}{p}(1+i')^{mn}$$

La suma de todos estos montos forma una progresión geométrica de razón $(1+i')^{m/p}$* *(Ver Temas Previos) y representa el monto de la anualidad anticipada que se denota por $\ddot{S}^{(p)}_{\overline{n|}i'}$ es decir,

$$\ddot{S}^{(p)}_{\overline{n|}i'} = \frac{\frac{1}{p}[(1+i')^{m}]^{n}(1+i')^{m/p} - \frac{1}{p}(1+i')^{m/p}}{(1+i')^{m/p} - 1}$$

factorizando el numerador,

$$\ddot{S}^{(p)}_{\overline{n|}i'} = \frac{\frac{1}{p}(1+i')^{m/p}\,[(1+i')^{mn} - 1]}{(1+i')^{m/p} - 1}$$

reordenando términos,

$$\ddot{S}^{(p)}_{\overline{n|}i'} = (1+i')^{m/p}\ \frac{1}{p}\left[\frac{(1+i')^{mn} - 1}{(1+i')^{m/p} - 1}\right]$$

por tanto:

$$\ddot{S}^{(p)}_{\overline{n}|i'} = (1 + i')^{m/p} \; S^{(p)}_{\overline{n}|i'}$$

Se multiplica por Ra, si la renta anual no es de una unidad de moneda.

$$S = Ra \; (1 + i')^{m/p} \quad S^{(p)}_{\overline{n}|i'}$$

o bien

$$S = \frac{Ra}{p} (1 + i')^{m/p} \quad \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

**3.2.2 Fórmulas para los diferentes casos de la convertibilidad de la tasa m y la frecuencia de los pagos p.**

**3.2.2.1 Caso en que la anualidad es pagadera con la misma frecuencia que la convertibilidad de la tasa (m = p).**

$$\ddot{S}^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{1}{p} (1 + i') \, S_{\overline{mn}|i'}$$

debido a que

$$(1 + i')^{m/p} = (1 + i')$$

Ejemplo:

El Señor Pérez deposita al comienzo de cada semestre de $ 2,000 en un fondo, si estos depósitos producen el 18 % anual capitalizable semestralmente, cuánto será el monto al final de 8 años?

Datos | Fórmulas

R = 2,000

Ra = 4,000

p = 2

n = 8

$$1) \; S = \frac{Ra}{p} \; (1 + i') \, S_{\overline{mn}|i'}$$

$$2) \; S = \frac{Ra}{p} \; (1 + i')^{m/p} \quad \left[ \frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i') - 1^{m/p}} \right]$$

Sustitución

$i^{(m)} = .18$

$m = 2$

$i = \frac{i^{(m)}}{m} = .09$

$$1)\ S = \frac{4{,}000}{2}(1 + .09)\ S\ \overline{16}|_{.09}$$

$$= 2000\ (1.09)\ (33.00339867844)$$

$$= 71{,}947.41$$

$$2)\ S = \frac{4{,}000}{2}(1 + .09)^{2/2}\left[\frac{(1+.09)^{2(8)} - 1}{(1 + .09)^{2/2} - 1}\right]$$

$$= 2{,}000\ (1.09)\left[\frac{2.970305881059}{1.09 - 1}\right]$$

$$= 2{,}000\ (1.09)\ (33.00339867844) = 71{,}947.41$$

Por tanto, el monto de esa serie de pagos anticipados asciende a $ 71,947.4

**3.2.2.2. Caso en que la anualidad es pagadera con menor frecuencia que la convertibilidad de la tasa ( m > p ) y m/p entero.**

$$\ddot{S}^{(p)}\ \overline{n}|\, i' = \frac{Ra}{p}(1 + i')^{m/p} \quad Smn\overline{\ }|\, i' \frac{1}{Sm/p\overline{\ }|\, i'}$$

Ejemplo:

Una compañía deposita $150,000 al comienzo de cada trimestre en un banco que le abono el 36% anual convertible mensualmente, ¿Cuál será el monto de esos depósitos al final de 5 años?

Datos — Fórmulas

R = 150,000

Ra = 600,000

p = 4

n = 5

$$1)\ S = \frac{Ra}{p}(1 + i')^{m/p}\left[Smn\overline{\ }|\, i' \frac{1}{Sm/p\overline{\ }|\, i'}\right]$$

$$2)\ S = \frac{Ra}{p}(1 + i')^{m/p}\left[\frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i')^{m/p} - 1}\right]$$

$i^{(m)} = .36$

$m = 12$

$$i' = \frac{i^{(m)}}{m} = .03$$

Sustitución

$$1)\ S = \frac{600{,}000}{4}\ (1+.03)^{12/4}\ \left[ S_{\overline{12(5)}|.03} \cdot \frac{1}{S_{\overline{12/4}|.03}} \right]$$

$$= 150{,}000\ (1.03)^{3}\ \left[ 163.0534\ \frac{1}{3.0909} \right]$$

$$= 150{,}000\ (1.0927)\ (52.7527)$$

$$= 8{,}646{,}437.47$$

$$2)\ S = \frac{600{,}000}{4}\ (1+.03)^{12/4}\ \left[ \frac{(1+.03)^{12(5)} - 1}{(1+.03)^{12/4} - 1} \right]$$

$$= 150{,}000\ (1.0927) \left[ \frac{4.8916}{(1.0927) - 1} \right]$$

$$= 150{,}000\ (1.0927)\ (52.7527)$$

$$= 8{,}646{,}437.47$$

Por tanto el monto, al final de 5 años, ascender a \$8,646,437.47

### 3.2.2.3 Caso en que la anualidad es pagadera con mayor frecuencia que la convertibilidad de la tasa ( m < p ) y p/m entero.

$$\ddot{S}^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{Ra}{m}\ (1+i')^{m/p}\ S_{\overline{mn}|i'}\ \frac{}{i'^{(p/m)}}$$

Ejemplo:

La póliza de seguros de una persona estipula que se entregue a su heredero un pago de $3,000 mensuales, si producen el 4% anual convertible trimestralmente, ¿Cuánto será el monto al final de 10años?.

Datos

$R = 3,000$

$Ra = 36,000$

$n = 10$

$p = 12$

$i^{(m)} = .04$

$m = 4$

$i' = .02$

Fórmulas

$$1)\ S = \frac{Ra}{m}(1+i')^{m/p}\ S_{mn\rceil i'} \frac{i'}{i'^{(p/m)}}$$

$$2)\ S = \frac{Ra}{p}(1+i')^{m/p}\left[\frac{(1+i')^{mn}-1}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Sustitución

$$1)\ S = \frac{36,000}{4}(1+.01)^{4/12}\quad S_{4(10)\rceil .01}\ \frac{.01}{.01^{12/4}}$$

$$= 9,000\ (1.0033223)\ (48.88637289)\ (1.0033261)$$

$$= 442,907.37$$

**3.2.2.4 Caso en que la frecuencia de los pagos de la anualidad y la convertibilidad de la tasa no tienen relación.**

$$\ddot{S}^{(p)}_{n\rceil i'} = \frac{1}{p}(1+i')^{m/p}\left[\frac{(1+i')^{mn}-1}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Ejemplo:

El Sr. Pérez deposita $ 1,000.00 semestrales durante 8 años en una caja de ahorro y le abona el 4% anual convertible cuatrimestralmente. ¿Cuánto tendrá al final?-

Datos

$R = 1{,}000$

$Ra = 2{,}000$

$n = 8$

$p = 2$

$i^{(m)} = .04$

$m = 3$

$i' = .0133333$

Fórmula

$$S = \frac{Ra}{p}(1 + i')^{m/p}\left[\frac{(1 + i')^{mn} - 1}{(1 + i')^{m/p} - 1}\right]$$

Sustitución

$$S = \frac{2{,}000}{2}(1 + .0133)^{3/2}\left[\frac{(1.0133)^{24} - 1}{(1.0133)^{3/2} - 1}\right]$$

$$= 1{,}000\ (1.020066519254)\left[\frac{(0.3741103375958229)}{0.2006651}\right]$$

$$= 1{,}000\ (1.020066519254)\ (18.6435) = 19{,}022.58$$

Por lo tanto la persona de este problema habrá acumulado $ 19,022.58

## 3.3 Valor presente de una anualidad cierta anticipada a una tasa efectiva de interés.

Es el cálculo de cada uno de los pagos hechos al inicio de cada periodo y su fecha de valuación es el momento actual, por lo tanto el valor presente de las anualidades anticipadas es la suma de estos valores presentes calculados con un interés compuesto.

Notación:

$\ddot{a}_{\overline{n}|i}$

fecha de
valuación

↓

```
x------x------x------x------x------x--------------------x------
0      1      2      3      4      5     . . .         n-1    n
```

Diagrama de tiempo del valor presente de una anualidad cierta anticipada.

### 3.3.1 Cálculo del valor presente (deducción de fórmula)

De acuerdo al concepto de valor presente de anualidades anticipadas, se tiene que

$$\ddot{a}_{\overline{n}|i} = 1 + v^2 + v + \ldots + v^{n-1}$$

Recordando que el valor presente de una anualidad, ordinaria o vencida, es

$$a_{\overline{n}|i} = v + v^2 + \ldots + v^n$$

Se observa que la anualidad anticipada puede obtenerse multiplicando la anualidad anticipada por v, es decir:

$$\ddot{a}_{\overline{n}|i} = a_{\overline{n}|i} \cdot v$$

de donde

$$\ddot{a}_{\overline{n}|i} = (1 + i)\, a_{\overline{n}|i}$$

En caso de que los pagos no sean unitarios sino de una renta anual R, el valor presente de la anualidad anticipada es:

$$A = R + Rv + Rv^2 + \ldots + Rv^{n-1}$$

$$A = R\,(1 + v + v^2 + \ldots + v^{n-1})$$

es decir

$$A = R\,\ddot{a}_{\overline{n}|i}$$

Por tanto, el valor presente de la anualidad anticipada con renta anual R, es:

$$A = R\,(1 + i)\, a_{\overline{n}|i}$$

o bien,

$$A = R\,(1 + i)\left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}\right]$$

Para utilizar directamente las tablas, usamos esta fórmula.

$$\ddot{a}_{\overline{n}|i} = (1 + i)\, a_{\overline{n}|i}$$

$$\ddot{a}_{\overline{n}|i} = (1 + i)\left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}\right]$$

o bien:

$$\ddot{a}_{n\rceil i} = \frac{(1 + i) - (1 + i)^{-n+1}}{i}$$

$$\ddot{a}_{n\rceil i} = \frac{(1 + i) - (1 + i)^{-(n-1)}}{i}$$

$$\ddot{a}_{n\rceil i} = \frac{i}{i} + \frac{1 - (1 + i)^{-(n-1)}}{i}$$

Por tanto,

$$\ddot{a}_{n\rceil i} = 1 + a_{n-1\rceil i}$$

En caso de que los pagos anuales sean de R, se tiene

$$A = R\,(1 + a_{n-1\rceil i})$$

O bien

$$A = R\,(1 + i)\,a_{n\rceil i}$$

Ejemplo:

El Señor Pérez, lega a sus herederos, un seguro conforme al cual, percibirán \$100,000 a partir de la muerte del testador, más cuatro anualidades por la misma cantidad, pagaderas al principio de cada año. Si los beneficiarios acuerdan que la aseguradora les pague entrega el importe del seguro y aceptan que los pagos se descuenten al 7% anual, indíquese la cantidad que deben recibir al momento de presentar sus derechos.

| Datos | Fórmulas |
| --- | --- |
| $R = 100{,}000$ | |
| | 1) $A = R(1 + i)\,a_{n\rceil i}$ |
| $i = .07$ | |
| $n = 5$ | 2) $A = R(1 + a_{n-1\rceil i})$ |

Sustitución

1) $A = 100{,}000\ (1 + .07)\ a_{\overline{5}|.07}$

$= 100{,}000\ (1.07)\ (4.10019744)$

$= 438{,}721.12$

2) $A = 100{,}000\ (1 + a_{\overline{5-1}|.07}) = 100{,}000\ [\ 1 + (3.87721126)\ ]$

$= 100{,}000\ (4.38721126)$

$= 438{,}721.12$

Por tanto el valor presente que recibirán es de $ 438,721.12

Ahora bien, para encontrar cualquiera de las variables que intervienen en la fórmula del valor presente de una anualidad cierta anticipada, como la renta R, el tiempo n, o la tasa de interés efectiva i, solo es necesario despejar dicha incógnita de las fórmulas:

$$A = R\ (1 + i)\ a_{\overline{n}|i}$$

$$A = R\ (1 + a_{\overline{n-1}|i})$$

o bien,

$$A = R\ (1 + i)\ \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}\right]$$

### 3.3.2 Cálculo de la renta anual

La renta anual R, se obtiene por tanto de cualquiera de las fórmulas:

1) $$R = \frac{A}{(1 + i)\ a_{\overline{n}|i}}$$

2) $$R = \frac{A}{1 + a_{\overline{n-1}|i}}$$

3) $$R = \frac{Ai}{(1 + i)\ [\ 1 - (1 + i)^{-n}\ ]}$$

Ejemplo:

Un jetta cuesta \$260,000 y una persona desea adquirirlo mediante 20 pagos anuales efectuados a partir de este momento. ¿Cuánto deberá pagar anualmente si la tasa efectiva de interés es del 18%?

Datos

$A = 260{,}000$

$n = 20$

$i = .18$

Fórmula

$$1)\ R = \frac{A}{(1+i)\,a_{\overline{n}|i}}$$

$$2)\ R = \frac{A}{1 + a_{\overline{n-1}|i}}$$

$$3)\ R = \frac{A\,i}{(1+i)\,[1-(1+i)^{-n}]}$$

Sustitución

$$1)\ R = \frac{260{,}000}{(1+.18)a_{\overline{20}|.18}} = \frac{260{,}000}{(1.18)\,(5.35274650)} = \frac{20{,}000}{6{,}31624087} = 41{,}163.72$$

$$2)\ R = \frac{260{,}000}{1 + a_{\overline{19}|.18}} = \frac{260{,}000}{1 + 5.31624087} = \frac{20{,}000}{6.31624087} = 41{,}163.72$$

$$3)\ R = \frac{260{,}000\,(.18)}{(1+.18)\,[1-(1+.18)^{-20}}$$

$$= \frac{46{,}800}{(1.18)\,(1-.03650563051698)} = \frac{46{,}800}{1.13692335}$$

$$= 41{,}163.72$$

### 3.3.3 Cálculo del tiempo

El tiempo n se obtiene en forma exacta, despejándolo de la fórmula

$$A = R(1+i)\left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right]$$

desarrollando:

$$1-(1+i)^{-n} = \frac{Ai}{R(1+i)}$$

$$(1+i)^{-n} = 1 - \frac{Ai}{R(1+i)}$$

aplicando logaritmos* (Ver Glosario)

$$-n \log(1+i) = \log\left(1 - \frac{Ai}{R(1+i)}\right)$$

Por tanto:

$$n = -\frac{\log\left(1 - \frac{Ai}{R(1+i)}\right)}{\log(1+i)}$$

En caso de tener tablas, el tiempo n se obtiene de la fórmula:

$$A = R(1+i)\, a_{\overline{n|}i}$$

Por tanto:

$$a_{\overline{n|}i} = \frac{A}{R(1+i)}$$

Ejemplo:

¿Con cuántos pagos mensuales de $ 3000 cada uno, hechos al principio de cada mes, podré amortizar una deuda de $15,450 que causa intereses sobre saldos insolutos al 3% mensual?.

Datos

A = 15450

R= 3 000

Fórmula

$$n = -\frac{\log\left[1 - \frac{Ai}{R(1+i)}\right]}{\log(1+i)}$$

$i = .03$

Sustitución

$$n = -\frac{\log\left[1 - \dfrac{15\,450\,(.03)}{3\,000\,(1 + .03)}\right]}{\log\,(1 + .03)}$$

$$= -\frac{\log\,(1 - .15)}{\log\,(1.03)} = -(-5) = 5$$

Por tanto, el tiempo requerido es de 5 meses.

### 3.3.4 Cálculo de la tasa efectiva de interés

Para determinar la tasa efectiva i, es necesario despejar el valor de $a_{\overline{n-1}|i}$ de la fórmula $A = R(1 + a_{\overline{n-1}|i})$ y buscar en tablas la tasa de interés efectiva correspondiente. En caso de que el valor no sea exacto se procede a calcularlo en forma aproximada por el m,todo de interpolación es decir:

$$A = R\,[\,1 + a_{\overline{n-1}|i}\,]$$

$$\frac{A}{R} = (1 + a_{\overline{n-1}|i})$$

Por tanto:

$$a_{\overline{n-1}|i} = \frac{A}{R} - 1$$

Ejemplo:

Una deuda de \$15,450 se amortiza con 5 mensualidades de \$3,400 cada una, pagaderas al principio de cada mes. ¿A qué tasa se ha hecho la operación?

Datos

$A = 15\,450$

$R = 3\,400$

$n = 5$

Fórmula

$$a_{\overline{n-1}|i} = \frac{A}{R} - 1$$

Sustitución

$$a_{\overline{5-1}|i} = \frac{15\,450}{3\,400} - 1 = 4.544117647 - 1 = 3.544117647$$

$$a_{\overline{4}|i} = 3.544117647$$

Busco en tablas* n = 4 y encuentro que el interés es 5%.

*Ver Apéndice

**3.4 Valor presente de una anualidad cierta anticipada, pagadera p veces al año durante n años a una tasa nominal $i^{(m)}$ capitalizable m veces al año.**

El valor presente de una anualidad cierta anticipada es el costo de una serie de pagos periódicos pagaderos al principio de cada p-ésimo de año, valuados a una tasa nominal de interés $i^{(m)}$ y cuya fecha de valuación se considera el momento actual.

```
fecha de
valuación
    ↓

  1/p    1/p   1/p   . . .1/p   1/p    . . .          1/p
   x------x------x----------x-------x-------------------x------------
   0     1/p   2/p   . . .  1      2                 n-1/p     n
```

Diagrama de tiempo del valor presente de una anualidad cierta anticipada pagadera p veces al año.

**3.4.1 Cálculo del valor presente** (deducción de fórmula)

Debido a que la renta anual es de una unidad de moneda y **p** es la frecuencia de los pagos, el importe de cada pago periódico es **1/p**.

El primer pago es inmediato, de modo que su valor presente es **1/p.**

El valor presente del segundo pago es

$$\frac{1}{p}\left[(1+i')^{m}\right]^{-1/p} = \frac{1}{p}(1+i')^{-m/p}$$

continuando con el mismo procedimiento, se observa que el valor presente del último pago efectuado 1/p de año antes del año n es:

$$\frac{1}{p}\left[(1+i')^{m}\right]^{-(n-1/p)} = \frac{1}{p}(1+i')^{-mn+m/p}$$

La suma de todos estos valores presentes forma una progresión geométrica de razón $(1 + i')$* (*Ver temas previos) y representa el valor actual de la anualidad anticipada, que se denota por:

$$\ddot{a}^{(p)}_{\overline{n}|\, i} = \frac{\frac{1}{p} - \frac{1}{p}(1+i')^{-mn+m/p} \qquad (1+i')^{-m/p}}{1-(1+i')^{-m/p}}$$

es decir:

$$\ddot{a}^{(p)}_{\overline{n}|\, i'} = \frac{\frac{1}{p}\left[1-(1+i')^{-mn}\right]}{1-(1+i')^{-m/p}}$$

multiplicando numerador y denominador por $(1 + i')^{m/p}$.

$$\ddot{a}^{(p)}_{\overline{n}|\, i'} = \frac{(1+i')^{m/p}\ \frac{1}{p}\left[1-(1+i')^{-mn}\right]}{(1+i')^{m/p}\ \left[1-(1+i')^{-m/p}\right]}$$

$$\ddot{a}^{(p)}_{\overline{n}|\, i'} = (1+i')^{m/p}\ \frac{1}{p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

por tanto:

$$\ddot{a}^{(p)}_{\overline{n}|\, i'} = (1+i')^{m/p}\ \ddot{a}^{(p)}_{\overline{n}|\, i'}$$

donde

$$i' = \frac{i^{(m)}}{m}$$

En otras palabras, para encontrar el valor presente de una anualidad anticipada se multiplica el valor presente de una anualidad vencida por el factor $(1 + i')^{(m)}$.

Si la renta anual no es de una unidad de moneda sino de Ra, entonces la fórmula anterior se multiplica por Ra y obtenemos el valor presente de una anualidad cierta de Ra unidades de moneda al año pagaderas en forma anticipada p veces al año durante n años, a una tasa nominal $i^{(m)}$ capitalizable m veces al año, es decir

$$A = Ra\,(1 + i')^{m/p}\ \ddot{a}^{(p)}_{\overline{n|}\,i'}$$

o bien

$$A = \frac{Ra}{p}(1 + i')^{m/p}\left[\frac{1 - (1 + i')^{-mn}}{(1 + i')^{m/p} - 1}\right]$$

### 3.4.2. Fórmulas para los diferentes casos de la convertibilidad de la tasa m y la frecuencia de los pagos p

Las fórmulas anteriores permiten conocer el valor presente de cualquier anualidad anticipada sustituyendo adecuadamente los datos proporcionados.

#### 3.4.2.1 Caso en que la anualidad es pagadera con la misma frecuencia que la convertibilidad de la tasa ( m = p )

$$\ddot{a}^{(p)}_{\overline{n|}\,i'} = \frac{Ra}{p}(1 + i')\,a_{\overline{mn|}\,i'}$$

debido a que

$$(1 + i')^{m/p} = (1 + i')$$

Ejemplo:

Una persona recibirá al comienzo del mes $ 3,000 durante los próximos 5 años; ¿cuál habrá sido su depósito si el banco le otorga una tasa de interés nominal del 18%, convertible mensualmente?

Datos

Ra = 36,000

p = 12

n = 5

Fórmula

$$1)\ A = \frac{Ra}{p}(1 + i')\,a_{\overline{mn|}\,i'}$$

$i^{(m)} = .18$

$m = 12$

$i' = .015$

$$2)\ A = \frac{Ra}{p}(1+i')^{m/p}\left[\frac{1-(1+i')^{-mn}}{(1+i')^{m/p}-1}\right]$$

Sustitución

$$1)\ A = \frac{36{,}000}{12}(1+.015)\ a_{12(5)\rceil .015}$$

$$= 3{,}000\,(1.015)\,(39.38026890)$$

$$= 119{,}912.92$$

$$2)\ A = \frac{36{,}000}{12}(1+.015)^{12/12}\left[\frac{1-(1+.015)^{-12(5)}}{(1+.015)^{12/12}-1}\right]$$

$$= 3{,}000\ (1.015)\left[\frac{1-(.40929596)}{1.015-1}\right]$$

$$= 3{,}000\,(1.015)\,(39.3802688)$$

$$= 119{,}912.92$$

Por tanto esta persona deber depositar un capital de $ 119,912.92

**3.4.2.2. Caso en que la anualidad es pagadera con menor frecuencia que la convertibilidad de la tasa ( m > p) y m/p es entero.**

$$\ddot{a}^{(p)}_{n\rceil i} = \frac{Ra}{p}(1+i')^{m/p}\left[a_{mn\rceil i'}\frac{1}{S_{m/p\rceil i'}}\right]$$

Ejemplo:

¿Cuál es el costo que tiene una serie de pagos de $12,000 cada inicio de semestre durante 5 años, si se invierte dicha cantidad al 18% de interés anual, convertible mensualmente?

Datos

$Ra = 24{,}000$

$R = 12{,}000$

$p = 2$

$n = 5$

$i^{(m)} = .18$

$m = 12$

$i' = .015$

Fórmulas

$$1)\ A = \frac{Ra}{p}(1 + i')^{m/p} \left[ a_{\overline{mn}|}i' \frac{1}{S_{\overline{m/p}|}i'} \right]$$

$$2)\ A = \frac{Ra}{p}(1 + i')^{m/p} \left[ \frac{1 - (1 + i')^{-mn}}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

Sustitución:

$$1)\ A = \frac{24{,}000}{2}(1 + .0150)^{12/2} \left[ a_{\overline{12(5)}|}.0150 \frac{1}{S_{\overline{12/2}|}.0150} \right]$$

$$= 12{,}000\ (1.09344326) \left[ \frac{39.38026890}{6.22955093} \right]$$

$$= 12{,}000\ (1.09344326)\ (6.3215261)$$

$$= 82{,}946.76$$

$$2)\quad = \frac{24{,}000}{2}(1.015)^{12/2} \left[ \frac{1 - (1.015)^{-12(5)}}{(1 + .015)^{12/2} - 1} \right]$$

$$= 12{,}000\ (1.09344326) \frac{.5907040332801}{.09344326} = 82{,}946.76$$

Por lo tanto el costo de los pagos es \$82,946.76

3.4.2.3. **Caso en que la anualidad es pagadera con mayor frecuencia que la convertibilidad de la tasa ( m < p) y p/m es entero**

$$\ddot{a}_{\overline{n}|i'}^{(p)} = \frac{Ra}{m} ( 1 + i' )^{m/p} \quad a_{\overline{mn}|i'} \frac{i'}{i'^{(p/m)}}$$

Ejemplo:

¿Cuál es el valor presente de una anualidad que le abona el 12% capitalizable semestralmente de una persona que quiere que se le entregue $ 5,000 al comienzo del bimestre durante 8 años?

Datos

$R = 5{,}000$

$Ra = 30{,}000$

$p = 6$

$n = 8$

$i^{(m)} = .12$

$m = 2$

$i' = .06$

Fórmulas

$$1)\ A = \frac{Ra}{m} ( 1 + i' )^{m/p} \quad a_{\overline{mn}|i'} \frac{i'}{i'^{(p/m)}}$$

$$2)\ A = \frac{Ra}{p} (1 + i' )^{m/p} \quad \left[ \frac{1 - (1 + i' )^{-mn}}{(1 + i' )^{m/p} - 1} \right]$$

Sustitución

$$1)\ A = \frac{30{,}000}{2} ( 1+.06 )^{2/6} \quad a_{\overline{2(8)}|.06} \frac{.06}{.06^{(12/2)}}$$

$$= 15{,}000 \ (1.019612820442)\ a_{\overline{16}|.06} \frac{.06}{.06^{(6)}}$$

$$= 15{,}000 \ (1.019612820442)\ (10.105892527)\ (1.0197410)$$

$$= 157{,}612.6615$$

$$2) \quad = \frac{30{,}000}{6} (1.06)^{2/6} \quad \left[ \frac{1 - (1 + .06)^{-2(8)}}{(1.06)^{2/6} - 1} \right]$$

$$= 5{,}000\,(1.019612820442)\,(30.9162231)$$

$$= 157{,}612.887$$

Por lo tanto el valor presente es de \$157,612.88

### 3.4.2.4. Caso en que la frecuencia de los pagos de la anualidad y la convertibilidad de la tasa no tienen relación

$$\ddot{a}^{(p)}_{\overline{n}|i'} = \frac{Ra}{p} (1 + i')^{m/p} \quad \left[ \frac{1 - (1 + i')^{-mn}}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

Ejemplo:

De un fondo de ahorro se extraerán al principio de cada semestre \$30,000 durante 4 años. ¿Cuál es el valor presente de ese fondo si está depositado a una tasa del 35% anual convertible tres veces al año?

Datos

$R = 30{,}000$

$Ra = 60{,}000$

$p = 2$

$n = 4$

$i^{(m)} = .35$

$m = 3$

$i' = .11\dot{6}7$

Fórmula

$$A = \frac{Ra}{p} (1 + i')^{m/p} \quad \left[ \frac{1 - (1 + i')^{-mn}}{(1 + i')^{m/p} - 1} \right]$$

Sustitución

$$A = \frac{60{,}000}{2} (1 + .1167)^{3/2} \quad \left[ \frac{1 - (1 + .1167)^{-(3)(4)}}{(1 + .1167)^{3/2} - 1} \right]$$

$$= 30{,}000 \quad (1.1800) \left[ \frac{1 - .2659}{1.1800 - 1} \right]$$

$$= 30{,}000 \, ( 1.1800) \, (4.0783)$$

$$= 144{,}373$$

Por tanto el valor presente de ese fondo de ahorro es de $144,373.00

# CONCLUSIONES

Debido a la diversidad de notaciones encontradas en la literatura consultada, busqué unificar dicha simbología con la que se ve en esta facultad.

Las Matemáticas Financieras son la base para el Area de Finanzas, ya que a los inversionistas y a las sociedades emisoras de obligaciones y acciones en nuestro país, les sería de mucha utilidad el acertado consejo de un profesionista acerca de cuál es el momento propicio para invertir, para vender, o para comprar cualquier tipo de títulos.

Las Matemáticas Financieras resulta de gran utilidad para la resolución de múltiples problemas comerciales. Un modo muy eficaz de resolver este tipo de problemas, consiste en construir un diagrama temporal, elegir en él un momento de referencia y plantear en dicho momento mediante la correspondiente **ecuación de valor,** la cual es simplemente una igualdad entre entradas y salidas ( presta- ciones y contraprestaciones) de capitales financieros, una vez que los capitales han sido homogenizados para un tiempo común (es decir, una vez que los capitales han sido trasladados a un instante temporal común). Una vez construido el diagrama temporal y elegido el momento de referencia, todos los capitales se llevan a dicho momento, sin más que utilizar las fórmulas del valor temporal apropiadas.

El interés lo podemos definir, como el rendimiento o producto de un capital, así como el rédito que hay que pagar por el uso del dinero tomado en préstamo.

En general, decimos que se trata de un interés compuesto, cuando el deudor no paga al concluir cada periodo que sirve de base para su determinación los intereses correspondientes, reteniendo asi un capital adicional que a su vez debe producir interés.

Designamos con el nombre de anualidad a todo pago por un importe constante, que se hace a intervalos regulares de tiempo aún por periodos menores de un año.

En conclusión, la clasificación que hicimos de las anualidades, en cada caso tendremos que resolver los siguientes problemas:

a) Determinación del monto o valor actual de una serie de anualidades.

b) Determinación del valor de la anualidad, bien sea que nos encontremos en la época del monto o del valor actual.

c) Determinación de la tasa, bien sea en función del monto o del valor actual.

d) Determinación del tiempo, en los problemas de monto y valor actual. Dentro de este caso, incluimos el cálculo del tiempo diferido, cuando se trate de esta clase de anualidades.

# GLOSARIO

**Antilogaritmo.-** Es la función inversa del logaritmo, el cual se obtiene siguiendo el proceso contrario del logaritmo, es decir, contamos con el valor del logaritmo de un número y queremos determinar este número.
Ejemplo: Queremos encontrar el valor de a, tal que log a = 2.51068.
En este caso, la mantisa es igual a .51068. Al buscar este número en el Apéndice, se observa que corresponde al número 324 de la columna N y al renglón 1, por lo cual determinamos el valor 3241. Por otra parte, la característica del logaritmo es 2, por lo que el número debe tener tres cifras.
Por tanto, el valor de *a* es igual a 324.1, donde el número *a* se llama antilogaritmo de *n* y se denota por:

$$a = \text{antilog}_b\, n$$

Ejemplo: Determinar el antilogaritmo de 3.96764

| Datos | Fórmula | Sustitución |
|---|---|---|
| n = 3.96764 | $a = \text{antilog}_b\, n$ | *a = antilog 3.96764* |
| b = 10 | | La mantisa se localiza en el renglón N ( número 928 ) y en la columna 2. |
| Mantisa = .96764 | | La característica es 3, por lo que el Número buscado debe tener cuatro |
| Característica = 3 | | cifras significativas. |

Por lo tanto: antilog 3.96764 = 9282

**Exponentes.-** Se utiliza la expresión algebraica $x^n$ , para abreviar una multiplicación de *n* factores *x*. Estos factores deber ser de la misma especie. En esta expresión, ***x*** es la base del número y ***n*** su potencia.

Ejemplos: $8^5 = 8 \bullet 8 \bullet 8 \bullet 8 \bullet 8 = 32768$

$-9^5 = -9 \bullet -9 \bullet -9 \bullet -9 \bullet -9 = -59049$

*Propiedades de los exponentes.*

*Propiedad 1.* El producto de dos factores que tienen la misma base es igual a la base elevada a la suma de los exponentes, es decir:

$$x^n \bullet x^m = xn+m$$

Ejemplo: $5^4 \bullet 5^3 = 5^{4+3} = 5^7 = 78125$

*Propiedad* 2. El cociente de dos factores que tienen la misma base, es igual a la base elevada a la diferencia de los exponentes, es decir:

$$\frac{x^n}{x^m} = x^{n-m}$$

Ejemplo:

$$\frac{6^9}{6^3} = 6^{9-3} = 6^6 = 46656$$

Existen también los exponentes fraccionarios o radicales; estos exponentes se obtienen de extraer la raíz de un número.
Una cantidad x con exponente fraccionario *n/m* se denota por:

$$x^{n/m} = \sqrt[m]{x^n}$$

donde n y m son números enteros y x es un número real positivo. Como se observa, en los exponentes fraccionarios se coloca en el numerador la potencia del número y en el denominador el índice de la raíz.
Ejemplo:

$$8^{2/3} = \sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{64} = 4$$

*Propiedad 3.* El cociente de dos factores de distinta base, *x/y*, con $y \neq 0$, pero con el mismo exponente *n*, es igual a ese cociente elevado a la potencia *n*:

$$\frac{x^n}{y^n} = \left(\frac{x}{y}\right)^n$$

Ejemplo:

$$\frac{8^3}{4^3} = \left(\frac{8}{4}\right)^3 = \frac{512}{64}$$

*Propiedad 4.* Un factor *x* con exponente *n* elevado a la potencia *m* es igual al factor elevado a la potencia *n • m*.

$$(x^n)^m = x^{n \cdot m}$$

Ejemplo:

$$(8^2)^5 = 8^{2 \cdot 5} = 8^{10} = 1{,}073'741{,}824$$

*Propiedad 5.* El producto de dos factores de distinta base, elevados a la misma potencia *m*, es igual al producto de sus bases elevado a la potencia *m*.

$$x^n \cdot y^n = (x \cdot y)^n$$

Ejemplo:

$$3^4 \cdot 5^4 = (3 \cdot 5)^4 = 15^4 = 50625$$

*Propiedad 6.* Un factor $x$ elevado a una potencia negativa, es igual al recíproco de ese factor elevado a una potencia positiva.

$$x^{-n} = \frac{1}{x^{n}}$$

Ejemplo:

$$5^{-3} = \frac{1}{5^{3}} = \frac{1}{125}$$

**Logaritmos.**- Def. Es el exponente *n* al que hay que elevar un número *b*, llamado base, para obtener el valor de un número *a*. Es decir $a = b^{n}$ entonces $\log_b a = n$

En estas expresiones *a* y *b* son números reales positivos y $b \neq 1$.
Se utilizan para facilitar algunos cálculos matemáticos, ya que abrevian las operaciones.
Notación.- $\log_b\ a = n$ (se lee, el logaritmo de a base *b* es igual a *n*)

Ejemplo: Determinar el valor del $\log_4 16$

| Datos | Fórmulas | Sustitución |
|---|---|---|
| $a = 16$ | $\log a = n$, donde $a = 10^{n}$ | como $16 = 4^{2}$ |
| $b = 4$ | | el valor de $n = 2$ así: $\log_4 16 = 2$ |

Sistemas de logaritmos.- Se determinan de acuerdo a su base, siendo los más comunes los logaritmos de base e y los logaritmos de base **10**.

*Logaritmos de base* e. En este sistema, el valor de la base e es aproximadamente igual a 2.71828; se llaman logaritmos neperianos o naturales, y se acostumbra denotarlos por:

$$\ln a = n, \text{ donde } a = e^{n}; \text{ y } e \approx 2.71828$$

*Logaritmos de base 10.*- En este sistema el valor de la base es igual a 10; se llaman logaritmos decimales o de Briggs y se acostumbra denotarlos por:

$$\log a = n, \text{ en donde } a = 10^{n}$$

Cuando trabajamos con estos logaritmos no se escribe la base *b*.

Por lo general, estos logaritmos son los más usados en los cálculos de matemáticas financieras.

Ejemplo: Determinar el valor del log 10 000:

| Datos | Fórmulas | Sustitución |
|---|---|---|
| a = 10 000 | log a = n, donde a = $10^n$ | como 10 000 = $10^4$ |
| b = 10 | | el valor de n = 4 así: log 10,000 = 4 |

Tablas logarítmicas.
Un logaritmo en base 10 que no tenga potencias enteras de 10 está formado por dos partes, una entera y una decimal. Ejemplo:

$$\log 8.01 = 0.90363, \text{ ya que } 10^{0.90363} = 8.01$$

Las tablas logarítmicas, determinan las primeras cinco cifras de los logaritmos, las cuales siempre son positivas. Para conocer cómo se obtienen los logaritmos por medio de tablas, ejemplifiquemos:

log 8.01

Para determinarlo, consultamos la Tabla 1, en la página donde se encuentran los valores de N comprendidos entre 800 y 810:

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 800 | 90 309 | 314 | 320 | 325 | 331 | 336 | 342 | 347 | 352 | 358 |
| 801 | 363 | 369 | 374 | 380 | 385 | 390 | 396 | 401 | 407 | 412 |
| 802 | 417 | 423 | 428 | 434 | 439 | 445 | 450 | 455 | 461 | 466 |
| 803 | 472 | 477 | 482 | 488 | 493 | 499 | 504 | 509 | 515 | 520 |
| 804 | 526 | 531 | 536 | 542 | 547 | 553 | 558 | 563 | 569 | 574 |
| 805 | 580 | 585 | 590 | 596 | 601 | 607 | 612 | 617 | 623 | 628 |
| 806 | 634 | 639 | 644 | 650 | 655 | 660 | 666 | 671 | 677 | 682 |
| 807 | 687 | 693 | 698 | 703 | 709 | 714 | 720 | 725 | 730 | 736 |
| 808 | 741 | 747 | 752 | 757 | 763 | 768 | 773 | 779 | 784 | 789 |
| 809 | 795 | 800 | 806 | 811 | 816 | 822 | 827 | 832 | 838 | 843 |
| 810 | 849 | 854 | 859 | 865 | 870 | 875 | 881 | 886 | 891 | 897 |

Tabla parcial de logaritmos de Briggs.

En la tabla anterior, se busca en la columna N el número 801 y en el renglón de N el número cero; donde se cruzan estos números se encuentra el valor 90363, mismo que corresponde a la parte decimal del logaritmo buscado, faltando por determinar su parte entera.
Observamos que 8.01 puede escribirse de la siguiente manera:

$8.01 = 8.01 \times 10^{0}$; en este caso, la potencia de la base 10 es cero, por tanto: log 8.01 = 0 + .90363

Si multiplicamos 8.01 por la base 10 elevada a distintas potencias, se obtendrá el logaritmo de los números: 80.1, 801, 8 010, 0.801, etc., es decir:

80.1 $= 8.01 \times 10^{1}$ de donde log 80.1 = 1 + .90363
801 $= 8.01 \times 10^{2}$ de donde log 801 = 2 + .90363
8 010 $= 8.01 \times 10^{3}$ de donde log 8 010 = 3 + .90363
0.801 $= 8.01 \times 10^{-1}$ de donde log 0.801 = -1 + .90363, etc.

Observamos claramente que el logaritmo de un número está formado por dos partes, una decimal llamada **mantisa**, y una entera, nombrada **característica**.

*Mantisa*.- Es la parte decimal o fraccionaria del logaritmo, siendo siempre positiva. En nuestro ejemplo del log 8.01, se obtuvo una mantisa igual a 0.90363.

*Característica*.- Es el exponente al que está elevado la base 10; este exponente puede ser positivo o negativo.
Si el exponente es positivo, la característica es la potencia de la base diez a la que está elevada el número, del que sólo se escribe una cifra entera. Por ejemplo, en los logaritmos de los número 8.01, 80.1, 801, 8010 se obtuvieron las características 0, 1, 2 y 3 respectivamente.
Si el exponente de la base diez es negativo, la característica no es la potencia a la que está elevada la base.

Para determinar logaritmos de números elevados a exponentes negativos, es necesario efectuar una modificación en los valores originales de la característica y de la mantisa; la modificación consiste en sumar sus valores. Por ejemplo en el logaritmo de número 0.0801, se obtuvo una característica de –2 y una mantisa de 0.90363; si sumamos dichos valores, obtenemos -1.09637 que es el valor real del logaritmo buscado, es decir, log 0.0801 = -1.09637.

Para encontrar logaritmos a través de tablas, se busca en la columna **N** y en el renglón respectivo, donde se cruzan estos números, encontramos el valor de la mantisa. La característica es el exponente al que está elevado la base.
Por ejemplo: Encontrar el valor del logaritmo 6230.
Se busca en la columna **N** el número **623** y en el renglón del **cero**, donde se cruzan estos números encontramos el valor de la mantisa 0.79449. La característica es igual a 3, ya que $5340 = 5.340 \times 10^{3}$. Por tanto log 6230 = 3.79449.

**Método de Interpolación Lineal**.- Es el método que se utiliza para encontrar un número comprendido entre otras dos cantidades de la misma especie, siempre que exista entre ellas una relación de tipo lineal. Este método lo utilizamos en el interés compuesto y en las anualidades.

Ejemplo: Si por un préstamo de \$ 90,000 se paga un interés del 20 % y por otro de \$95,000 se cubre un interés del 21%, ¿ a qué tasa de interés le prestarán \$92,500 si existe relación lineal entre el interés y la cantidad prestada?

Para resolver este problema, sigamos los siguientes pasos:

a) Escribimos en columnas las cantidades de la misma especie, colocándolas en orden de mayor a menor asociándolas entre ellas, es decir:

| Columna 1 | Columna 2 |
|---|---|
| 95,000 | 21 |
| 92,500 | *i* |
| 90,000 | 22 |

b) Se restan las cantidades mayores de las menores en ambas columnas de la siguiente manera:

| Columna 1 | | | Columna 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 95,000 —— | | | 21 —— | | |
| 92,500 —— | : | 5,000 | *i* — | : | 1 |
| *2500* : | : | | x : | : | |
| 90,000 —— | | | 22 —— | | |

c) Se plantea una proporción donde se denotan las diferencias encontradas:

$$\frac{2500}{5000} = \frac{x}{1}$$

d) Se resuelve la proporción, utilizando la propiedad fundamental de las proporciones:

$$2,500\ (1) = x\ (5,000)$$

e) Se despeja x para encontrar su valor,

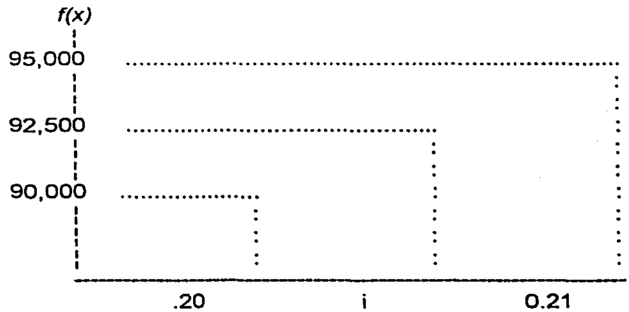
$$\frac{2,500}{5,000} = .5$$

f) Al valor obtenido se le suma el menor valor de la columna 2, donde se encuentra la incógnita.

$$20 + 0.5 = 20.5$$

Por tanto, se deberá pagar un interés del 20.5 %.

También puede obtenerse idéntico resultado si se aplica el siguiente procedimiento gráfico.
En un plano cartesiano, en el eje *x* se escriben los valores entre los cuales está el de la incógnita *x* que se desea determinar; y en el eje *f(x)* sus valores correspondientes, de la siguiente manera:




Observamos que el valor de *x* se encuentra entre 20 y 21; por otra parte se considera que *x* es mayor que 20 por la misma razón que existe entre la diferencia de su valor asociado al eje *y* con el correspondiente al de 20, respecto a la diferencia de los valores correspondientes de 21 y 20; es decir:

$$x = 20 + \frac{92{,}500 - 90{,}000}{95{,}000 - 90{,}000}$$

$$x = 20 + \frac{2{,}500}{5{,}000}$$

Por tanto,

$$x = 20.5$$

**Progresión**: Def.- Es una serie de términos, en los cuales prevalece cierto orden.

**Progresión aritmética**.- Def. Es una sucesión de términos que tienen una diferencia común constante, llamada razón aritmética, la cual denotamos por *d*.

*Fórmulas del último término y suma de progresiones aritméticas.*

Sea *a* el primer término, *d* la diferencia común y la progresión aritmética.

$$a,\ a + d,\ a + 2d,\ a + 3d,\ \ldots,\ (a + (n\text{-}2)d),\ (a + (n\text{-}1))d)$$

Observamos que el último término, denotado por $l$ es

$$l = a + (n-1)d$$

Calculemos ahora la suma de los n términos de la progresión aritmética:

$$S = a + (a+d) + (a+2d) + \ldots + (a+(n\text{-}2)d) + (a+(n\text{-}1)d$$

Sustituyamos el valor de l en la expresión anterior

$$S = a + (a+d) + (a+2d) + \ldots + (l-d) + l$$

e invirtiendo el orden,

$$S = l + (l-d) + (l-2d) + \ldots + (a+d) + a$$

Al sumar las dos ecuaciones anteriores se tiene:

$$2S = (a+l) + (a+l) + \ldots + (a+l) + (a+l)$$

así se tiene que 2S es igual a $n$ veces $(a + l)$

$$2S = n(a+l)$$

Por tanto:

$$S = \frac{n(a+l)}{2}$$

Si sustituimos el valor de l en la fórmula anterior, se tiene:

$$S = \frac{n}{2}[a + a + (n-1)d]$$

Por tanto:

$$S = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

Es decir, para **calcular el último término** de una progresión aritmética se utiliza la fórmula:

$$l = a + (n-1)d$$

Y para **calcular la suma de los *n* términos** de una progresión aritmética se utiliza la fórmula:

$$S = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

Ejemplo: Encontrar la suma de los trece primeros términos y el término 13 de la sucesión

3, 8, 13, 18, . . .

| Datos | Fórmulas | Sustitución |
|---|---|---|
| $a = 3$ | $l = a + (n-1)d$ | $l = 3 + (13-1)5$ <br> $= 3 + (12)5 = 3 + 60 = 63$ |
| $d = 5$ | $S = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ | $S = \frac{13}{2}[2(3)+(13-1)(5)]$ |
| $n = 13$ | | $= 6.5[6 + (12)5]$ <br> $= 6.5(66) = 429$ |

**Progresión geométrica**.- Es una sucesión de términos, en donde cada término se obtiene del anterior, multiplicándolo por una cantidad constante, llamada razón geométrica, la cual se denota por ***r***.

*Fórmulas del último término y suma de progresiones geométricas.*

Sea la progresión geométrica

$$a, ar, ar^2, ar^3, \ldots, ar^{n-1}$$

el último término denotado por:

$$l = a r^{n-1}$$

Calculemos ahora la suma de los n términos de la progresión geométrica:

$$S = a + ar + ar^2 + ar^3 + \ldots + ar^{n-1}$$

Si multiplicamos por $r$ a ambos miembros de la igualdad, se tiene:

$$Sr = ar + ar^2 + ar^3 + \ldots + ar^n$$

restemos las dos últimas ecuaciones:

$$rS - S = ar^n - a$$

$$S(r-1) = ar^n - a$$

$$S = \frac{ar^n - a}{r-1} = \frac{a(r-1)^n}{r-1}$$

Por tanto, para **calcular el último término** de una progresión geométrica se utilizará la fórmula:

$$l = a r^{n-1}$$

y para **calcular la suma de los *n* términos** de una progresión geométrica, se utilizará la fórmula, si r > 1:

$$S = \frac{ar^n - a}{r - 1}$$

Si r < 1, es mejor utilizar:

$$S = \frac{a - ar^n}{1 - r}$$

Ejemplo: Encontrar la suma de los trece primeros términos y el término 13 de la progresión geométrica.

1, 3, 9, 27, 81, . . .

| Datos | Fórmulas | Sustitución |
|---|---|---|
| a = 1 | $l = a r^{n-1}$ | $l = (1)(3)^{13-1} = 531441$ |
| r = 3 | | |
| n = 13 | $S = \dfrac{a r^n - a}{r - 1}$ | $S = \dfrac{(1)(3)^{13} - 1}{(3) - 1} = \dfrac{1594323 - 1}{2} = 797161$ |

**Proporción**.- Def. Una proporción es la igualdad de dos razones.

Notación $\quad \mathbf{r} = \dfrac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}} = \dfrac{\mathbf{c}}{\mathbf{d}}$

La igualdad anterior también puede denotarse por:

$$a : b = c : d$$

o bien:

$$a : b :: c : d$$

lo cual leemos: *a* es a *b* como *c* es a *d*.

En esta proporción, *a* y *d* se llaman extremos mientras que *b* y *c* se denominan medios.

*Propiedad fundamental de las proporciones*.- Def. Esta propiedad nos enseña que el producto de los medios es igual al producto de los extremos, por lo que se tiene:

$$ad = bc$$

Si conocemos tres de las cuatro variables de la proporción, podemos conocer la variable restante, si despejamos adecuadamente en la igualdad anterior.
Ejemplo: Obtener el valor de *x* de la siguiente proporción.

$$30 : 5 :: 15 : x, \text{ o bien } \frac{30}{5} = \frac{15}{x}$$

Por la propiedad fundamental de las proporciones

$$30x = 5(15)$$

despejando x se tiene:

$$x = \frac{5(15)}{30} = \frac{75}{30} = 2.5$$

**Razón**.- Def. Es el resultado de la comparación de dos cantidades de la misma especie, digamos *a* y *b*.
Las razones pueden ser geométricas o aritméticas.

**Razón aritmética**.- Def. Es el resultado de la comparación, por diferencia, de dos magnitudes de la misma especie, *a* y *b*, con el fin de precisar en cuánto una excede a la otra.
Notación. $r = a - b$ (razón aritmética que existe entre a y b.
Ejemplo: Blockbuster cobra por la renta de película $30 por video; mientras que el Video "Y" cobra $20 por el mismo video. Si comparamos la diferencia de costos entre ambos videoclubs, obtenemos la razón aritmética,
$30 - 20 = 10$
por tanto, Blockbuster cobra $ 10 pesos más que el Video "Y".

**Razón geométrica**.- Def. Es el resultado de la comparación, por cociente de dos cantidades de la misma especie, *a* y *b* con el fin de conocer cuántas veces una contiene a la otra.

Notación $r = \frac{a}{b}$ (razón geométrica que existe de a respecto a b).

Ejemplo: Con el ejemplo anterior, queremos saber ¿qué relación hay entre el Blockbuster que cuesta $30 y el Video "Y" que cuesta $20? Si tomamos como punto de referencia el Video "Y".

$$r = \frac{30}{20} = 1.5$$

de donde deducimos que Blockbuster es 1.5 más caro que el Video "Y", o sea el 50% más.

**Teorema del binomio**.- Nos permite determinar la potencia de expresiones algebraicas que se utilizan en el cálculo de intereses compuestos; para ello, es conveniente definir los siguientes conceptos:

*Factorial de n*
Es el producto de una serie de números enteros y consecutivos desde 1 hasta *n*, y se denota por *n!*
Ejemplo: El factorial de 8 es:
$8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 40{,}320$

*Nota*: Se define $0! = 1$

*Binomio*
Es una expresión algebraica que consta de dos términos.

*Binomio de Newton.*
Es un binomio elevado a una potencia positiva, negativa o fraccionaria.
Ejemplos: $(x + y)^3$, $(1 + y)^{-2}$

Un método para elevar un binomio de Newton a cualquier potencia, ya sea positiva, negativa o fraccionaria, donde el resultado de elevar un binomio a estas potencias es igual a la suma de una serie de términos constituidos por exponentes y literales.

*Desarrollo de un binomio con potencias enteras positivas*

Los binomios con potencias positivas son de la forma $(x + y)^n$, donde *n* es entero positivo. Tenemos que el desarrollo del teorema del binomio de Newton elevado a una potencia *n* entera positiva, es:

$$(x+y)^n = x^n + nx^{n-1}y + \frac{n(n-1)}{2!}x^{n-2}y^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^{n-3}y^3 + \ldots + y^n$$

Para observar cómo se comporta un binomio elevado a una potencia positiva, analizaremos el binomio $(x + y)^4$

a) Coeficientes:

Primer término: tiene como coeficiente el número 1:

$$1\,x^4 \bullet y^0 = x^4$$

Segundo término: el coeficiente es igual a la potencia del binomio:

$$4\,x^3 \bullet y$$

Tercer término: el coeficiente es igual al producto $\dfrac{n(n-1)}{2!}$

$$= \frac{4 \times 3}{1 \times 2}\, x^2 y^2 = 6\,x^2 y^3$$

Cuarto término: el coeficiente es igual a: $\dfrac{n(n-1)(n-2)}{3!}$

$$= \frac{4 \times 3 \times 2}{1 \times 2 \times 3}\, x\ y^3 = 4\,x\ y^3$$

Quinto término: tiene como coeficiente el número 1 y es igual a:

$$= \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4!}$$

$$= \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 2 \times 3 \times 4}\quad y^4 = 1\,y^4 = y^4$$

No hay más términos; el último término debe tener el mismo exponente que el primero, en este caso es 1.

*b) Literales: x, y*

La suma de los exponentes de las literales *x* y *y* debe ser igual a la potencia del binomio.

Primer término: La primera literal *x* tiene el exponente de la potencia del binomio, y *y* el exponente cero, ya que ambos exponentes deben sumar 4 (potencia del binomio):

$$1 \bullet x^4 \bullet y^0 = x^4$$

Segundo término: La *x* tiene exponente 4 – 1 = 3 y *y* exponente 1, ya que ambos exponentes deben sumar 4:

$$4 \quad x^3 y^1$$

Tercer término: La *x* tiene exponente 4 – 2 = 2 y *y* exponente 2, ya que ambos exponentes deben sumar 4:

$$6x^2y^2$$

Cuarto término: La *x* tiene exponente 4 – 3 = 1 y la *y* exponente 3, ya que ambos exponentes deben sumar 4:

$$4 \quad x^1 y^3$$

Quinto término: La *x* tiene exponente 4 – 4 = 0 y *y* exponente 4:

$$X^0 \bullet y^4 = y^4$$

# APENDICE

## TABLA 1. LOGARITMOS ( BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 00 000 | 043 | 087 | 130 | 173 | 217 | 260 | 303 | 346 | 369 |
| 101 | 432 | 475 | 518 | 561 | 604 | 617 | 689 | 732 | 775 | 817 |
| 102 | 860 | 903 | 945 | 988 | 030 | 072 | 115 | 157 | 199 | 242 |
| 103 | 01 284 | 326 | 368 | 410 | 452 | 494 | 536 | 578 | 620 | 662 |
| 104 | 703 | 745 | 787 | 828 | 870 | 912 | 953 | 995 | 036 | 078 |
| 105 | 02 119 | 160 | 202 | 243 | 284 | 325 | 366 | 407 | 449 | 490 |
| 106 | 531 | 572 | 612 | 653 | 694 | 732 | 776 | 816 | 857 | 898 |
| 107 | 938 | 979 | 019 | 060 | 100 | 141 | 181 | 222 | 262 | 302 |
| 108 | 03 342 | 383 | 423 | 463 | 503 | 543 | 583 | 623 | 663 | 703 |
| 109 | 743 | 782 | 822 | 862 | 902 | 941 | 981 | 021 | 060 | 100 |
| 110 | 04 139 | 179 | 218 | 258 | 297 | 336 | 376 | 415 | 454 | 493 |
| 111 | 532 | 571 | 610 | 650 | 689 | 727 | 766 | 805 | 844 | 883 |
| 112 | 922 | 961 | 999 | 038 | 077 | 115 | 154 | 192 | 231 | 269 |
| 113 | 05 308 | 346 | 385 | 423 | 461 | 500 | 538 | 576 | 614 | 652 |
| 114 | 690 | 729 | 767 | 805 | 843 | 881 | 918 | 956 | 994 | 032 |
| 115 | 06 070 | 108 | 145 | 183 | 221 | 258 | 296 | 333 | 371 | 408 |
| 116 | 446 | 483 | 521 | 558 | 595 | 633 | 670 | 707 | 744 | 781 |
| 117 | 819 | 856 | 893 | 930 | 967 | 004 | 041 | 078 | 115 | 151 |
| 118 | 07 188 | 225 | 262 | 298 | 335 | 372 | 408 | 445 | 482 | 518 |
| 119 | 555 | 591 | 628 | 664 | 700 | 737 | 773 | 809 | 846 | 882 |
| 120 | 918 | 954 | 990 | 027 | 063 | 099 | 135 | 171 | 207 | 243 |
| 121 | 08 279 | 314 | 350 | 386 | 422 | 458 | 493 | 529 | 565 | 600 |
| 122 | 636 | 672 | 707 | 743 | 778 | 814 | 849 | 884 | 920 | 955 |
| 123 | 991 | 026 | 061 | 096 | 132 | 167 | 202 | 237 | 272 | 307 |
| 124 | 09 342 | 377 | 412 | 447 | 482 | 517 | 552 | 587 | 621 | 656 |
| 125 | 691 | 726 | 760 | 795 | 830 | 864 | 899 | 934 | 968 | 003 |
| 126 | 10 037 | 072 | 106 | 140 | 175 | 209 | 243 | 278 | 312 | 346 |
| 127 | 380 | 415 | 449 | 483 | 517 | 551 | 585 | 619 | 653 | 687 |
| 128 | 721 | 755 | 789 | 823 | 857 | 890 | 924 | 958 | 992 | 025 |
| 129 | 11 059 | 093 | 126 | 160 | 193 | 227 | 261 | 294 | 327 | 361 |
| 130 | 394 | 428 | 461 | 494 | 528 | 561 | 594 | 628 | 661 | 694 |
| 131 | 727 | 760 | 793 | 826 | 860 | 893 | 926 | 959 | 992 | 024 |
| 132 | 12 057 | 090 | 123 | 156 | 189 | 222 | 254 | 287 | 320 | 352 |
| 133 | 385 | 418 | 450 | 483 | 516 | 548 | 581 | 613 | 646 | 678 |
| 134 | 710 | 743 | 775 | 808 | 840 | 872 | 905 | 937 | 969 | 001 |
| 135 | 13 033 | 066 | 098 | 130 | 162 | 194 | 226 | 258 | 290 | 322 |
| 136 | 354 | 386 | 418 | 450 | 481 | 513 | 545 | 577 | 609 | 640 |
| 137 | 672 | 704 | 735 | 767 | 799 | 830 | 862 | 893 | 925 | 956 |
| 138 | 988 | 019 | 051 | 082 | 114 | 145 | 176 | 208 | 239 | 270 |
| 139 | 14 301 | 333 | 364 | 395 | 426 | 457 | 489 | 520 | 551 | 582 |
| 140 | 613 | 644 | 675 | 706 | 737 | 768 | 799 | 829 | 860 | 891 |
| 141 | 922 | 953 | 983 | 014 | 045 | 076 | 106 | 137 | 168 | 198 |
| 142 | 15 229 | 259 | 290 | 320 | 351 | 381 | 412 | 442 | 473 | 503 |
| 143 | 534 | 564 | 594 | 625 | 655 | 685 | 715 | 746 | 776 | 806 |
| 144 | 836 | 866 | 897 | 927 | 957 | 987 | 017 | 047 | 077 | 107 |
| 145 | 16 137 | 167 | 197 | 227 | 256 | 286 | 316 | 346 | 375 | 406 |
| 146 | 435 | 465 | 495 | 524 | 554 | 584 | 613 | 643 | 673 | 702 |
| 147 | 732 | 761 | 791 | 820 | 850 | 879 | 909 | 938 | 967 | 997 |
| 148 | 17 026 | 056 | 085 | 114 | 143 | 173 | 202 | 231 | 260 | 289 |
| 149 | 319 | 348 | 377 | 406 | 435 | 464 | 493 | 522 | 551 | 580 |
| 150 | 609 | 638 | 667 | 696 | 725 | 754 | 782 | 811 | 840 | 869 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 150 | 17 609 | 638 | 667 | 696 | 725 | 754 | 782 | 811 | 840 | 869 |
| 151 | 898 | 926 | 955 | 984 | 013 | 041 | 070 | 099 | 127 | 156 |
| 152 | 18 184 | 213 | 241 | 270 | 298 | 327 | 355 | 384 | 412 | 441 |
| 153 | 469 | 498 | 526 | 554 | 583 | 611 | 639 | 667 | 696 | 724 |
| 154 | 752 | 780 | 808 | 837 | 865 | 893 | 921 | 949 | 977 | 005 |
| 155 | 19 033 | 061 | 089 | 117 | 145 | 173 | 201 | 229 | 257 | 285 |
| 156 | 312 | 340 | 368 | 396 | 424 | 451 | 479 | 507 | 535 | 562 |
| 157 | 590 | 618 | 645 | 673 | 700 | 728 | 756 | 783 | 811 | 838 |
| 158 | 866 | 893 | 921 | 948 | 976 | 003 | 030 | 058 | 085 | 112 |
| 159 | 20 140 | 167 | 194 | 222 | 249 | 276 | 303 | 330 | 358 | 385 |
| 160 | 412 | 439 | 466 | 493 | 520 | 548 | 575 | 602 | 629 | 656 |
| 161 | 683 | 710 | 737 | 763 | 790 | 817 | 844 | 871 | 898 | 925 |
| 162 | 952 | 978 | 005 | 032 | 059 | 085 | 112 | 139 | 165 | 192 |
| 163 | 21 219 | 245 | 272 | 299 | 325 | 352 | 378 | 405 | 431 | 458 |
| 164 | 484 | 511 | 537 | 564 | 590 | 617 | 643 | 669 | 696 | 722 |
| 165 | 748 | 775 | 801 | 827 | 854 | 880 | 906 | 932 | 958 | 985 |
| 166 | 22 011 | 037 | 063 | 089 | 115 | 141 | 167 | 194 | 220 | 246 |
| 167 | 272 | 298 | 324 | 350 | 376 | 401 | 427 | 453 | 479 | 505 |
| 168 | 521 | 557 | 583 | 608 | 634 | 660 | 686 | 712 | 737 | 763 |
| 169 | 789 | 814 | 840 | 866 | 891 | 917 | 943 | 968 | 994 | 019 |
| 170 | 23 045 | 070 | 096 | 121 | 147 | 172 | 198 | 223 | 249 | 274 |
| 171 | 300 | 325 | 350 | 376 | 401 | 426 | 452 | 477 | 502 | 528 |
| 172 | 553 | 578 | 603 | 629 | 654 | 679 | 704 | 729 | 754 | 779 |
| 113 | 805 | 830 | 855 | 880 | 905 | 930 | 955 | 980 | 005 | 030 |
| 174 | 24 055 | 080 | 105 | 130 | 155 | 180 | 204 | 229 | 254 | 279 |
| 175 | 304 | 329 | 353 | 378 | 403 | 428 | 452 | 477 | 502 | 527 |
| 176 | 551 | 576 | 601 | 625 | 650 | 674 | 699 | 724 | 748 | 773 |
| 177 | 797 | 822 | 846 | 871 | 895 | 920 | 944 | 969 | 993 | 018 |
| 178 | 25 042 | 066 | 091 | 115 | 139 | 164 | 188 | 212 | 237 | 261 |
| 179 | 285 | 310 | 334 | 358 | 382 | 406 | 431 | 455 | 479 | 503 |
| 180 | 527 | 551 | 575 | 600 | 624 | 648 | 672 | 696 | 720 | 744 |
| 181 | 768 | 792 | 816 | 840 | 864 | 888 | 912 | 935 | 959 | 983 |
| 182 | 26 007 | 031 | 055 | 079 | 102 | 126 | 150 | 174 | 198 | 221 |
| 183 | 245 | 269 | 293 | 316 | 340 | 364 | 387 | 411 | 435 | 458 |
| 184 | 482 | 505 | 529 | 553 | 576 | 600 | 623 | 647 | 670 | 694 |
| 185 | 717 | 741 | 764 | 788 | 811 | 834 | 858 | 881 | 905 | 928 |
| 186 | 951 | 975 | 998 | 021 | 045 | 068 | 091 | 114 | 138 | 161 |
| 187 | 27 184 | 207 | 231 | 254 | 277 | 300 | 323 | 346 | 370 | 393 |
| 188 | 416 | 439 | 462 | 485 | 508 | 531 | 554 | 577 | 600 | 623 |
| 189 | 646 | 669 | 692 | 715 | 738 | 761 | 784 | 807 | 830 | 852 |
| 190 | 875 | 898 | 921 | 944 | 967 | 989 | 012 | 035 | 058 | 081 |
| 191 | 28 103 | 126 | 149 | 171 | 194 | 217 | 240 | 262 | 285 | 307 |
| 192 | 330 | 353 | 375 | 398 | 421 | 443 | 466 | 488 | 511 | 533 |
| 193 | 556 | 578 | 601 | 623 | 646 | 668 | 691 | 713 | 735 | 758 |
| 194 | 780 | 803 | 825 | 847 | 870 | 892 | 914 | 937 | 959 | 981 |
| 195 | 29 003 | 026 | 048 | 070 | 092 | 115 | 137 | 159 | 181 | 203 |
| 196 | 226 | 248 | 270 | 292 | 314 | 336 | 358 | 380 | 403 | 425 |
| 197 | 447 | 469 | 491 | 513 | 535 | 557 | 579 | 601 | 623 | 645 |
| 198 | 667 | 688 | 710 | 732 | 754 | 776 | 798 | 820 | 842 | 863 |
| 199 | 885 | 907 | 929 | 951 | 973 | 994 | 016 | 038 | 060 | 081 |
| 200 | 30 103 | 125 | 146 | 168 | 190 | 211 | 233 | 255 | 276 | 298 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | 30 103 | 125 | 146 | 168 | 190 | 211 | 233 | 255 | 276 | 298 |
| 201 | 320 | 341 | 363 | 384 | 406 | 428 | 419 | 471 | 492 | 514 |
| 202 | 535 | 557 | 578 | 600 | 621 | 643 | 664 | 685 | 707 | 128 |
| 203 | 750 | 771 | 792 | 814 | 835 | 856 | 878 | 899 | 920 | 942 |
| 204 | 963 | 984 | 006 | 027 | 048 | 069 | 091 | 112 | 133 | 154 |
| 205 | 31 175 | 197 | 218 | 239 | 260 | 281 | 302 | 323 | 345 | 366 |
| 206 | 387 | 408 | 429 | 450 | 471 | 492 | 513 | 534 | 555 | 576 |
| 207 | 597 | 618 | 639 | 660 | 681 | 702 | 723 | 744 | 765 | 785 |
| 208 | 806 | 827 | 848 | 869 | 890 | 911 | 931 | 952 | 973 | 994 |
| 209 | 32 015 | 035 | 056 | 077 | 098 | 118 | 139 | 160 | 181 | 201 |
| 210 | 222 | 243 | 263 | 284 | 305 | 325 | 346 | 366 | 387 | 408 |
| 211 | 428 | 449 | 469 | 490 | 510 | 531 | 552 | 572 | 593 | 613 |
| 212 | 634 | 654 | 675 | 695 | 715 | 736 | 756 | 777 | 797 | 818 |
| 213 | 838 | 858 | 879 | 899 | 919 | 940 | 960 | 980 | 001 | 021 |
| 214 | 33 041 | 062 | 082 | 102 | 122 | 143 | 163 | 183 | 203 | 224 |
| 215 | 244 | 264 | 284 | 304 | 325 | 345 | 365 | 385 | 405 | 425 |
| 216 | 445 | 465 | 486 | 506 | 526 | 546 | 566 | 586 | 606 | 626 |
| 217 | 646 | 666 | 686 | 706 | 726 | 746 | 766 | 786 | 806 | 826 |
| 218 | 846 | 866 | 885 | 905 | 925 | 945 | 969 | 985 | 005 | 025 |
| 219 | 34 044 | 064 | 084 | 104 | 124 | 143 | 163 | 183 | 203 | 223 |
| 220 | 242 | 262 | 282 | 301 | 321 | 341 | 361 | 380 | 400 | 420 |
| 221 | 439 | 459 | 479 | 498 | 518 | 537 | 557 | 577 | 596 | 616 |
| 222 | 635 | 655 | 674 | 694 | 713 | 733 | 753 | 772 | 792 | 811 |
| 223 | 830 | 850 | 869 | 889 | 908 | 928 | 947 | 967 | 986 | 005 |
| 224 | 35 025 | 044 | 064 | 083 | 102 | 122 | 141 | 160 | 180 | 199 |
| 225 | 218 | 238 | 257 | 276 | 295 | 315 | 334 | 353 | 372 | 392 |
| 226 | 411 | 430 | 449 | 468 | 488 | 507 | 526 | 545 | 564 | 583 |
| 227 | 603 | 622 | 641 | 660 | 679 | 698 | 717 | 736 | 755 | 744 |
| 228 | 793 | 813 | 832 | 851 | 870 | 889 | 908 | 927 | 946 | 965 |
| 229 | 984 | 003 | 021 | 040 | 059 | 078 | 097 | 116 | 135 | 154 |
| 230 | 36 173 | 192 | 211 | 229 | 248 | 267 | 286 | 305 | 324 | 342 |
| 231 | 361 | 380 | 399 | 418 | 436 | 455 | 474 | 493 | 511 | 530 |
| 232 | 549 | 568 | 586 | 605 | 624 | 642 | 661 | 680 | 698 | 717 |
| 233 | 736 | 754 | 773 | 791 | 810 | 829 | 847 | 866 | 884 | 903 |
| 234 | 922 | 940 | 959 | 977 | 996 | 014 | 033 | 051 | 070 | 088 |
| 235 | 37 107 | 125 | 144 | 162 | 181 | 199 | 218 | 236 | 254 | 273 |
| 236 | 291 | 310 | 328 | 346 | 365 | 383 | 401 | 420 | 438 | 457 |
| 237 | 475 | 493 | 511 | 530 | 548 | 566 | 585 | 603 | 621 | 639 |
| 238 | 658 | 676 | 694 | 712 | 731 | 749 | 767 | 785 | 803 | 822 |
| 239 | 840 | 858 | 876 | 894 | 912 | 931 | 949 | 967 | 985 | 003 |
| 240 | 28 021 | 039 | 057 | 075 | 093 | 112 | 130 | 148 | 166 | 184 |
| 241 | 202 | 220 | 238 | 256 | 274 | 292 | 310 | 328 | 346 | 364 |
| 242 | 382 | 399 | 417 | 435 | 453 | 471 | 489 | 507 | 525 | 543 |
| 243 | 561 | 578 | 596 | 614 | 632 | 650 | 668 | 686 | 703 | 721 |
| 244 | 739 | 757 | 775 | 792 | 810 | 828 | 846 | 863 | 881 | 899 |
| 245 | 917 | 934 | 952 | 970 | 987 | 005 | 023 | 041 | 058 | 076 |
| 246 | 39 094 | 111 | 129 | 146 | 164 | 182 | 199 | 217 | 235 | 252 |
| 247 | 270 | 287 | 305 | 322 | 340 | 358 | 375 | 393 | 410 | 428 |
| 248 | 445 | 463 | 480 | 498 | 515 | 533 | 550 | 568 | 585 | 602 |
| 249 | 620 | 637 | 655 | 672 | 690 | 707 | 724 | 742 | 759 | 777 |
| 250 | 794 | 811 | 829 | 846 | 863 | 881 | 898 | 915 | 933 | 950 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 39 794 | 811 | 829 | 846 | 863 | 881 | 898 | 915 | 933 | 950 |
| 251 | 967 | 985 | 002 | 019 | 037 | 054 | 071 | 088 | 106 | 123 |
| 252 | 40 140 | 157 | 175 | 192 | 209 | 226 | 243 | 261 | 278 | 295 |
| 253 | 312 | 329 | 346 | 364 | 381 | 398 | 415 | 432 | 449 | 466 |
| 254 | 493 | 500 | 518 | 535 | 552 | 569 | 586 | 603 | 620 | 637 |
| 255 | 654 | 671 | 688 | 705 | 722 | 739 | 756 | 773 | 790 | 807 |
| 256 | 824 | 841 | 858 | 875 | 892 | 909 | 926 | 943 | 960 | 976 |
| 257 | 993 | 010 | 027 | 044 | 061 | 078 | 095 | 111 | 128 | 145 |
| 258 | 41 162 | 179 | 196 | 212 | 229 | 246 | 263 | 280 | 296 | 313 |
| 259 | 330 | 347 | 363 | 380 | 397 | 414 | 430 | 447 | 464 | 481 |
| 260 | 497 | 514 | 531 | 547 | 564 | 581 | 597 | 614 | 631 | 647 |
| 261 | 664 | 681 | 697 | 714 | 731 | 747 | 764 | 780 | 797 | 814 |
| 262 | 830 | 847 | 863 | 880 | 896 | 913 | 929 | 946 | 963 | 979 |
| 263 | 996 | 012 | 029 | 045 | 062 | 078 | 095 | 111 | 127 | 144 |
| 264 | 42 160 | 177 | 193 | 210 | 226 | 243 | 259 | 275 | 292 | 308 |
| 265 | 325 | 341 | 357 | 374 | 390 | 406 | 423 | 439 | 455 | 472 |
| 266 | 488 | 504 | 521 | 537 | 553 | 570 | 586 | 602 | 619 | 635 |
| 267 | 651 | 667 | 684 | 700 | 716 | 732 | 749 | 765 | 781 | 797 |
| 268 | 813 | 830 | 846 | 862 | 878 | 894 | 911 | 927 | 943 | 959 |
| 269 | 975 | 991 | 008 | 024 | 040 | 056 | 072 | 088 | 104 | 120 |
| 270 | 43 136 | 152 | 169 | 185 | 201 | 217 | 233 | 249 | 265 | 281 |
| 271 | 297 | 313 | 329 | 345 | 361 | 377 | 393 | 409 | 425 | 441 |
| 272 | 457 | 473 | 489 | 505 | 521 | 537 | 553 | 569 | 584 | 600 |
| 273 | 616 | 632 | 648 | 664 | 680 | 696 | 712 | 727 | 743 | 759 |
| 274 | 775 | 791 | 807 | 823 | 838 | 854 | 870 | 886 | 902 | 917 |
| 275 | 933 | 949 | 965 | 981 | 996 | 012 | 028 | 044 | 059 | 075 |
| 276 | 44 091 | 107 | 122 | 138 | 154 | 170 | 185 | 201 | 217 | 232 |
| 277 | 248 | 264 | 279 | 295 | 311 | 326 | 342 | 358 | 373 | 389 |
| 278 | 404 | 420 | 436 | 451 | 467 | 483 | 498 | 514 | 529 | 545 |
| 279 | 560 | 576 | 592 | 607 | 623 | 638 | 654 | 669 | 685 | 700 |
| 280 | 716 | 731 | 747 | 762 | 778 | 793 | 809 | 824 | 840 | 855 |
| 281 | 871 | 886 | 902 | 917 | 932 | 948 | 963 | 979 | 994 | 010 |
| 282 | 45 025 | 040 | 056 | 071 | 086 | 102 | 117 | 133 | 148 | 163 |
| 283 | 179 | 194 | 209 | 225 | 240 | 255 | 271 | 286 | 301 | 317 |
| 284 | 332 | 347 | 362 | 378 | 393 | 408 | 423 | 439 | 454 | 469 |
| 285 | 484 | 500 | 515 | 530 | 545 | 561 | 576 | 591 | 606 | 621 |
| 286 | 637 | 652 | 667 | 682 | 697 | 712 | 728 | 743 | 758 | 773 |
| 287 | 788 | 803 | 818 | 834 | 849 | 864 | 879 | 864 | 909 | 924 |
| 288 | 939 | 954 | 969 | 984 | 000 | 015 | 030 | 045 | 060 | 075 |
| 289 | 46 090 | 105 | 120 | 135 | 150 | 165 | 180 | 195 | 210 | 225 |
| 290 | 240 | 255 | 270 | 285 | 300 | 315 | 330 | 345 | 359 | 374 |
| 291 | 389 | 404 | 419 | 434 | 449 | 464 | 479 | 494 | 509 | 523 |
| 292 | 538 | 553 | 568 | 583 | 598 | 613 | 627 | 642 | 657 | 672 |
| 293 | 687 | 702 | 716 | 731 | 746 | 761 | 776 | 790 | 805 | 820 |
| 294 | 835 | 850 | 864 | 879 | 894 | 909 | 923 | 938 | 953 | 967 |
| 295 | 982 | 997 | 012 | 026 | 041 | 056 | 070 | 085 | 100 | 114 |
| 296 | 47 129 | 144 | 159 | 173 | 188 | 202 | 217 | 232 | 246 | 261 |
| 297 | 276 | 290 | 305 | 319 | 334 | 349 | 363 | 378 | 392 | 407 |
| 298 | 422 | 436 | 451 | 465 | 480 | 494 | 509 | 524 | 538 | 553 |
| 299 | 567 | 582 | 596 | 611 | 625 | 640 | 654 | 669 | 683 | 698 |
| 300 | 712 | 727 | 741 | 754 | 770 | 784 | 799 | 813 | 828 | 842 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 47 712 | 727 | 741 | 756 | 770 | 784 | 799 | 813 | 828 | 842 |
| 301 | 857 | 871 | 885 | 900 | 914 | 929 | 943 | 958 | 972 | 986 |
| 302 | 48 001 | 015 | 029 | 044 | 058 | 073 | 087 | 101 | 116 | 130 |
| 303 | 144 | 159 | 173 | 187 | 202 | 216 | 230 | 244 | 259 | 273 |
| 304 | 287 | 302 | 316 | 330 | 344 | 359 | 373 | 387 | 401 | 416 |
| 305 | 430 | 444 | 458 | 473 | 487 | 501 | 515 | 530 | 544 | 558 |
| 306 | 572 | 586 | 601 | 615 | 629 | 643 | 657 | 671 | 686 | 700 |
| 307 | 714 | 728 | 742 | 756 | 770 | 785 | 799 | 813 | 827 | 841 |
| 308 | 855 | 869 | 883 | 897 | 911 | 926 | 940 | 954 | 968 | 982 |
| 309 | 996 | 010 | 024 | 038 | 052 | 066 | 080 | 094 | 108 | 122 |
| 310 | 49 136 | 150 | 164 | 178 | 192 | 206 | 220 | 234 | 248 | 262 |
| 311 | 276 | 290 | 304 | 318 | 332 | 346 | 360 | 374 | 388 | 402 |
| 312 | 415 | 429 | 443 | 457 | 471 | 485 | 499 | 513 | 527 | 541 |
| 313 | 554 | 568 | 582 | 596 | 610 | 624 | 638 | 651 | 665 | 679 |
| 314 | 693 | 707 | 721 | 734 | 748 | 762 | 776 | 790 | 803 | 817 |
| 315 | 831 | 845 | 859 | 872 | 886 | 900 | 914 | 927 | 941 | 955 |
| 316 | 969 | 982 | 996 | 010 | 024 | 037 | 051 | 065 | 079 | 092 |
| 317 | 50 106 | 120 | 133 | 147 | 161 | 174 | 188 | 202 | 215 | 229 |
| 318 | 243 | 256 | 270 | 284 | 297 | 311 | 325 | 338 | 352 | 365 |
| 319 | 379 | 393 | 406 | 420 | 433 | 447 | 461 | 474 | 488 | 501 |
| 320 | 515 | 529 | 542 | 556 | 569 | 583 | 596 | 610 | 623 | 637 |
| 321 | 651 | 664 | 678 | 691 | 705 | 718 | 732 | 745 | 759 | 772 |
| 322 | 786 | 799 | 813 | 826 | 840 | 853 | 866 | 880 | 893 | 907 |
| 323 | 920 | 934 | 947 | 961 | 974 | 987 | 001 | 014 | 028 | 041 |
| 324 | 51 055 | 068 | 081 | 095 | 108 | 121 | 135 | 148 | 162 | 175 |
| 325 | 188 | 202 | 215 | 228 | 242 | 255 | 268 | 282 | 295 | 308 |
| 326 | 322 | 335 | 348 | 362 | 375 | 388 | 402 | 415 | 428 | 441 |
| 327 | 455 | 468 | 481 | 495 | 508 | 521 | 534 | 548 | 561 | 574 |
| 328 | 587 | 601 | 614 | 627 | 640 | 654 | 667 | 680 | 693 | 706 |
| 329 | 720 | 733 | 746 | 759 | 772 | 786 | 799 | 812 | 825 | 838 |
| 330 | 851 | 865 | 878 | 891 | 904 | 917 | 930 | 943 | 957 | 970 |
| 331 | 983 | 996 | 009 | 022 | 035 | 048 | 061 | 075 | 088 | 101 |
| 332 | 52 114 | 127 | 140 | 153 | 166 | 179 | 192 | 205 | 218 | 231 |
| 333 | 244 | 257 | 270 | 284 | 297 | 310 | 323 | 336 | 349 | 362 |
| 334 | 375 | 388 | 401 | 414 | 427 | 440 | 453 | 466 | 479 | 492 |
| 335 | 504 | 517 | 530 | 543 | 556 | 569 | 582 | 595 | 608 | 621 |
| 336 | 634 | 647 | 660 | 673 | 686 | 699 | 711 | 724 | 737 | 750 |
| 337 | 763 | 776 | 789 | 802 | 815 | 827 | 840 | 853 | 866 | 879 |
| 338 | 892 | 905 | 917 | 930 | 943 | 956 | 969 | 982 | 994 | 007 |
| 339 | 53 020 | 033 | 046 | 058 | 071 | 084 | 097 | 110 | 122 | 135 |
| 340 | 148 | 161 | 173 | 186 | 199 | 212 | 224 | 237 | 250 | 263 |
| 341 | 275 | 288 | 301 | 314 | 326 | 339 | 352 | 364 | 377 | 390 |
| 342 | 403 | 415 | 428 | 441 | 453 | 466 | 479 | 491 | 504 | 517 |
| 343 | 529 | 542 | 555 | 567 | 580 | 593 | 605 | 618 | 631 | 643 |
| 344 | 656 | 668 | 681 | 694 | 706 | 719 | 732 | 744 | 757 | 769 |
| 345 | 782 | 794 | 807 | 820 | 932 | 845 | 857 | 870 | 882 | 895 |
| 346 | 908 | 920 | 933 | 945 | 958 | 970 | 983 | 995 | 008 | 020 |
| 347 | 54 033 | 045 | 058 | 070 | 083 | 095 | 108 | 120 | 133 | 145 |
| 348 | 158 | 170 | 183 | 195 | 208 | 220 | 233 | 245 | 258 | 270 |
| 349 | 283 | 295 | 307 | 320 | 332 | 345 | 357 | 370 | 382 | 394 |
| 350 | 407 | 419 | 432 | 444 | 456 | 469 | 481 | 494 | 506 | 518 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 350 | 54 407 | 419 | 432 | 444 | 456 | 469 | 481 | 494 | 506 | 518 |
| 351 | 531 | 543 | 555 | 568 | 580 | 593 | 605 | 617 | 630 | 642 |
| 352 | 654 | 667 | 679 | 691 | 704 | 716 | 728 | 741 | 753 | 765 |
| 353 | 777 | 790 | 802 | 814 | 827 | 839 | 851 | 864 | 876 | 888 |
| 354 | 900 | 913 | 925 | 937 | 949 | 962 | 974 | 986 | 998 | 011 |
| 355 | 55 023 | 035 | 047 | 060 | 072 | 084 | 096 | 108 | 121 | 133 |
| 356 | 154 | 157 | 169 | 182 | 194 | 206 | 218 | 230 | 242 | 255 |
| 357 | 267 | 279 | 291 | 303 | 315 | 328 | 340 | 352 | 364 | 376 |
| 358 | 388 | 400 | 413 | 425 | 437 | 449 | 461 | 473 | 485 | 497 |
| 359 | 509 | 522 | 534 | 546 | 558 | 570 | 582 | 594 | 606 | 618 |
| 360 | 630 | 642 | 654 | 666 | 678 | 691 | 703 | 715 | 727 | 739 |
| 361 | 751 | 763 | 775 | 787 | 799 | 811 | 823 | 835 | 847 | 859 |
| 362 | 871 | 883 | 895 | 907 | 919 | 931 | 943 | 955 | 967 | 979 |
| 363 | 991 | 003 | 015 | 027 | 038 | 050 | 062 | 074 | 086 | 098 |
| 364 | 56 110 | 122 | 134 | 146 | 158 | 170 | 182 | 194 | 205 | 217 |
| 365 | 229 | 241 | 253 | 265 | 277 | 289 | 301 | 312 | 324 | 336 |
| 366 | 348 | 360 | 372 | 384 | 396 | 407 | 419 | 431 | 443 | 455 |
| 367 | 467 | 478 | 490 | 502 | 514 | 526 | 538 | 549 | 561 | 573 |
| 368 | 585 | 597 | 608 | 620 | 632 | 644 | 656 | 667 | 679 | 691 |
| 369 | 703 | 714 | 726 | 738 | 750 | 761 | 773 | 785 | 797 | 808 |
| 370 | 820 | 832 | 844 | 855 | 867 | 879 | 891 | 902 | 914 | 926 |
| 371 | 937 | 949 | 961 | 972 | 984 | 996 | 008 | 019 | 031 | 043 |
| 372 | 57 054 | 066 | 078 | 089 | 101 | 113 | 124 | 136 | 148 | 159 |
| 373 | 171 | 183 | 194 | 206 | 217 | 229 | 241 | 252 | 264 | 276 |
| 374 | 287 | 299 | 310 | 322 | 334 | 345 | 357 | 368 | 380 | 392 |
| 375 | 403 | 415 | 426 | 438 | 449 | 461 | 473 | 484 | 496 | 507 |
| 376 | 519 | 530 | 542 | 553 | 565 | 576 | 588 | 600 | 611 | 623 |
| 377 | 634 | 646 | 657 | 669 | 680 | 692 | 703 | 715 | 726 | 738 |
| 378 | 749 | 761 | 772 | 784 | 795 | 807 | 818 | 830 | 841 | 852 |
| 379 | 864 | 875 | 887 | 898 | 910 | 921 | 933 | 944 | 955 | 967 |
| 380 | 978 | 990 | 001 | 013 | 024 | 035 | 047 | 058 | 070 | 081 |
| 381 | 58 092 | 104 | 115 | 127 | 138 | 149 | 161 | 172 | 184 | 195 |
| 382 | 206 | 218 | 229 | 240 | 252 | 263 | 274 | 286 | 297 | 309 |
| 383 | 320 | 331 | 343 | 354 | 365 | 377 | 388 | 399 | 410 | 422 |
| 384 | 433 | 444 | 456 | 467 | 478 | 790 | 501 | 512 | 524 | 636 |
| 385 | 546 | 557 | 569 | 580 | 591 | 602 | 614 | 625 | 636 | 647 |
| 386 | 659 | 670 | 681 | 692 | 704 | 715 | 726 | 737 | 749 | 760 |
| 387 | 771 | 782 | 794 | 802 | 816 | 827 | 838 | 850 | 861 | 872 |
| 388 | 883 | 894 | 906 | 917 | 928 | 939 | 950 | 961 | 973 | 984 |
| 389 | 995 | 006 | 017 | 028 | 040 | 051 | 062 | 073 | 084 | 095 |
| 390 | 59 106 | 118 | 129 | 140 | 151 | 162 | 173 | 184 | 195 | 207 |
| 391 | 218 | 229 | 240 | 251 | 262 | 273 | 284 | 295 | 306 | 318 |
| 392 | 329 | 340 | 351 | 362 | 373 | 384 | 395 | 406 | 417 | 428 |
| 393 | 439 | 450 | 461 | 472 | 483 | 494 | 506 | 517 | 528 | 539 |
| 394 | 550 | 561 | 572 | 583 | 594 | 605 | 616 | 627 | 638 | 649 |
| 395 | 660 | 671 | 682 | 693 | 704 | 715 | 726 | 737 | 748 | 759 |
| 396 | 770 | 780 | 791 | 802 | 813 | 824 | 835 | 846 | 857 | 868 |
| 397 | 879 | 890 | 901 | 912 | 923 | 934 | 945 | 956 | 966 | 977 |
| 398 | 988 | 999 | 010 | 021 | 032 | 043 | 054 | 065 | 076 | 086 |
| 399 | 60 097 | 108 | 119 | 130 | 141 | 152 | 163 | 173 | 184 | 195 |
| 400 | 206 | 217 | 228 | 239 | 249 | 260 | 271 | 282 | 293 | 304 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | 60 206 | 217 | 228 | 239 | 249 | 260 | 271 | 282 | 293 | 304 |
| 401 | 314 | 325 | 336 | 347 | 358 | 369 | 379 | 390 | 401 | 412 |
| 402 | 423 | 433 | 444 | 455 | 466 | 477 | 487 | 498 | 509 | 520 |
| 403 | 531 | 541 | 552 | 563 | 574 | 584 | 595 | 606 | 617 | 627 |
| 404 | 638 | 649 | 660 | 670 | 681 | 692 | 703 | 713 | 724 | 735 |
| 405 | 746 | 756 | 767 | 778 | 788 | 799 | 810 | 821 | 831 | 842 |
| 406 | 853 | 863 | 874 | 885 | 895 | 906 | 917 | 927 | 938 | 949 |
| 407 | 959 | 970 | 981 | 991 | 002 | 013 | 023 | 034 | 045 | 055 |
| 408 | 61 066 | 077 | 087 | 098 | 109 | 119 | 130 | 140 | 151 | 162 |
| 409 | 172 | 183 | 194 | 204 | 215 | 225 | 236 | 247 | 257 | 268 |
| 410 | 278 | 289 | 300 | 310 | 321 | 331 | 342 | 352 | 363 | 374 |
| 411 | 384 | 395 | 405 | 416 | 426 | 437 | 448 | 458 | 469 | 479 |
| 412 | 490 | 500 | 511 | 521 | 532 | 542 | 553 | 563 | 574 | 584 |
| 413 | 595 | 606 | 616 | 627 | 637 | 648 | 658 | 669 | 679 | 690 |
| 414 | 700 | 711 | 721 | 731 | 742 | 752 | 763 | 773 | 784 | 794 |
| 415 | 805 | 815 | 826 | 836 | 847 | 857 | 868 | 878 | 888 | 899 |
| 416 | 909 | 920 | 930 | 941 | 951 | 962 | 972 | 982 | 993 | 003 |
| 417 | 62 014 | 024 | 034 | 045 | 055 | 066 | 076 | 086 | 097 | 107 |
| 418 | 118 | 128 | 138 | 149 | 159 | 170 | 180 | 190 | 201 | 211 |
| 419 | 221 | 232 | 242 | 252 | 263 | 273 | 284 | 294 | 304 | 315 |
| 420 | 325 | 335 | 346 | 356 | 366 | 377 | 387 | 397 | 408 | 418 |
| 421 | 428 | 439 | 449 | 459 | 469 | 480 | 490 | 500 | 511 | 521 |
| 422 | 531 | 542 | 552 | 562 | 572 | 583 | 593 | 603 | 613 | 624 |
| 423 | 634 | 644 | 655 | 665 | 675 | 685 | 696 | 706 | 716 | 726 |
| 424 | 737 | 747 | 757 | 767 | 778 | 788 | 798 | 808 | 818 | 829 |
| 425 | 939 | 849 | 859 | 870 | 880 | 890 | 900 | 910 | 921 | 931 |
| 426 | 941 | 951 | 961 | 972 | 982 | 992 | 002 | 012 | 022 | 033 |
| 427 | 63 043 | 053 | 063 | 073 | 083 | 094 | 104 | 114 | 124 | 134 |
| 428 | 144 | 155 | 165 | 175 | 185 | 195 | 205 | 215 | 225 | 236 |
| 429 | 246 | 256 | 266 | 276 | 286 | 296 | 306 | 317 | 327 | 337 |
| 430 | 347 | 357 | 367 | 377 | 387 | 397 | 407 | 417 | 428 | 438 |
| 431 | 448 | 458 | 468 | 478 | 488 | 498 | 508 | 518 | 528 | 538 |
| 432 | 548 | 558 | 568 | 579 | 589 | 599 | 609 | 619 | 629 | 639 |
| 433 | 649 | 659 | 669 | 679 | 689 | 699 | 709 | 719 | 729 | 739 |
| 434 | 749 | 759 | 769 | 779 | 789 | 799 | 809 | 819 | 829 | 839 |
| 435 | 849 | 859 | 869 | 879 | 889 | 899 | 909 | 219 | 929 | 939 |
| 436 | 949 | 959 | 969 | 979 | 988 | 998 | 008 | 018 | 028 | 038 |
| 437 | 64 048 | 058 | 068 | 078 | 088 | 098 | 108 | 118 | 128 | 137 |
| 438 | 147 | 157 | 167 | 177 | 187 | 197 | 207 | 217 | 227 | 237 |
| 439 | 246 | 256 | 266 | 276 | 286 | 296 | 306 | 316 | 326 | 335 |
| 440 | 345 | 355 | 365 | 375 | 385 | 395 | 404 | 414 | 424 | 434 |
| 441 | 444 | 454 | 464 | 473 | 483 | 493 | 503 | 513 | 523 | 532 |
| 442 | 542 | 552 | 562 | 572 | 582 | 591 | 601 | 611 | 621 | 631 |
| 443 | 640 | 650 | 660 | 670 | 680 | 689 | 699 | 709 | 719 | 729 |
| 444 | 738 | 748 | 758 | 768 | 777 | 787 | 797 | 807 | 816 | 826 |
| 445 | 836 | 846 | 856 | 865 | 875 | 885 | 895 | 904 | 914 | 924 |
| 446 | 933 | 943 | 953 | 963 | 972 | 982 | 992 | 002 | 011 | 021 |
| 447 | 65 031 | 040 | 050 | 060 | 070 | 079 | 089 | 099 | 108 | 118 |
| 448 | 128 | 137 | 147 | 157 | 167 | 176 | 186 | 196 | 205 | 215 |
| 449 | 225 | 234 | 244 | 254 | 263 | 273 | 283 | 292 | 302 | 312 |
| 450 | 321 | 331 | 341 | 350 | 360 | 369 | 379 | 389 | 398 | 408 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 450 | 65 321 | 331 | 341 | 350 | 360 | 369 | 379 | 389 | 398 | 408 |
| 451 | 418 | 427 | 437 | 447 | 456 | 466 | 475 | 485 | 495 | 504 |
| 452 | 514 | 523 | 533 | 543 | 552 | 562 | 571 | 581 | 591 | 600 |
| 453 | 610 | 619 | 629 | 639 | 648 | 658 | 667 | 677 | 686 | 696 |
| 454 | 706 | 715 | 725 | 734 | 744 | 753 | 763 | 772 | 782 | 792 |
| 455 | 801 | 811 | 820 | 830 | 839 | 849 | 858 | 868 | 877 | 887 |
| 456 | 896 | 906 | 916 | 925 | 935 | 944 | 954 | 963 | 973 | 982 |
| 457 | 992 | 001 | 011 | 020 | 030 | 039 | 049 | 058 | 068 | 077 |
| 458 | 66 087 | 096 | 106 | 115 | 124 | 134 | 143 | 153 | 162 | 172 |
| 459 | 181 | 191 | 200 | 210 | 219 | 229 | 238 | 247 | 257 | 266 |
| 460 | 276 | 285 | 295 | 304 | 314 | 323 | 332 | 342 | 351 | 361 |
| 461 | 370 | 380 | 389 | 398 | 408 | 417 | 427 | 436 | 445 | 455 |
| 462 | 464 | 474 | 483 | 492 | 502 | 511 | 521 | 530 | 539 | 549 |
| 463 | 558 | 567 | 577 | 586 | 596 | 605 | 614 | 624 | 633 | 642 |
| 464 | 652 | 661 | 671 | 680 | 689 | 699 | 708 | 717 | 727 | 736 |
| 465 | 745 | 755 | 764 | 773 | 783 | 792 | 801 | 811 | 820 | 829 |
| 466 | 839 | 848 | 857 | 867 | 876 | 885 | 894 | 904 | 913 | 922 |
| 467 | 932 | 941 | 950 | 960 | 969 | 978 | 987 | 997 | 006 | 015 |
| 468 | 67 025 | 034 | 043 | 052 | 062 | 071 | 080 | 089 | 099 | 108 |
| 469 | 117 | 127 | 136 | 145 | 154 | 164 | 173 | 182 | 191 | 201 |
| 470 | 210 | 219 | 228 | 237 | 247 | 256 | 265 | 274 | 284 | 293 |
| 471 | 302 | 311 | 321 | 330 | 339 | 348 | 357 | 367 | 376 | 385 |
| 472 | 394 | 403 | 413 | 422 | 431 | 440 | 449 | 459 | 468 | 477 |
| 473 | 486 | 495 | 504 | 514 | 523 | 532 | 541 | 550 | 560 | 569 |
| 474 | 578 | 587 | 596 | 605 | 614 | 624 | 633 | 642 | 651 | 660 |
| 475 | 669 | 679 | 688 | 697 | 706 | 715 | 724 | 733 | 742 | 752 |
| 476 | 761 | 770 | 779 | 788 | 797 | 806 | 815 | 825 | 834 | 843 |
| 477 | 852 | 861 | 870 | 879 | 888 | 897 | 906 | 916 | 925 | 934 |
| 478 | 943 | 952 | 961 | 970 | 979 | 988 | 997 | 006 | 015 | 024 |
| 479 | 68 034 | 043 | 052 | 061 | 070 | 079 | 088 | 097 | 106 | 115 |
| 480 | 124 | 133 | 142 | 151 | 160 | 169 | 178 | 187 | 196 | 205 |
| 481 | 215 | 224 | 233 | 242 | 251 | 260 | 269 | 278 | 287 | 296 |
| 482 | 305 | 314 | 323 | 332 | 341 | 350 | 359 | 368 | 377 | 386 |
| 483 | 395 | 404 | 413 | 422 | 431 | 440 | 449 | 458 | 467 | 476 |
| 484 | 485 | 494 | 502 | 511 | 520 | 529 | 538 | 547 | 556 | 565 |
| 485 | 574 | 583 | 592 | 601 | 610 | 619 | 628 | 637 | 646 | 655 |
| 486 | 664 | 673 | 681 | 690 | 699 | 708 | 717 | 726 | 735 | 744 |
| 487 | 753 | 762 | 771 | 780 | 789 | 797 | 806 | 815 | 824 | 833 |
| 488 | 842 | 851 | 860 | 869 | 878 | 886 | 895 | 904 | 913 | 922 |
| 489 | 931 | 940 | 949 | 958 | 966 | 975 | 984 | 993 | 002 | 011 |
| 490 | 69 020 | 028 | 037 | 046 | 055 | 064 | 073 | 082 | 090 | 099 |
| 491 | 108 | 117 | 126 | 135 | 144 | 152 | 161 | 170 | 179 | 188 |
| 492 | 197 | 205 | 214 | 223 | 232 | 241 | 249 | 258 | 267 | 276 |
| 493 | 285 | 294 | 302 | 311 | 320 | 329 | 338 | 346 | 355 | 364 |
| 494 | 373 | 381 | 390 | 399 | 408 | 417 | 425 | 434 | 443 | 452 |
| 495 | 461 | 469 | 478 | 487 | 496 | 504 | 513 | 522 | 531 | 539 |
| 496 | 548 | 557 | 566 | 574 | 583 | 592 | 601 | 609 | 618 | 627 |
| 497 | 636 | 644 | 653 | 662 | 671 | 679 | 688 | 697 | 705 | 714 |
| 498 | 723 | 732 | 740 | 749 | 758 | 767 | 775 | 784 | 793 | 801 |
| 499 | 810 | 819 | 827 | 836 | 845 | 854 | 862 | 871 | 880 | 888 |
| 500 | 897 | 906 | 914 | 923 | 932 | 940 | 949 | 958 | 966 | 975 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | 69 897 | 906 | 914 | 923 | 932 | 940 | 949 | 958 | 966 | 975 |
| 501 | 984 | 992 | 001 | 010 | 018 | 027 | 036 | 044 | 053 | 062 |
| 502 | 70 070 | 079 | 088 | 096 | 105 | 114 | 122 | 131 | 140 | 148 |
| 503 | 157 | 165 | 174 | 183 | 191 | 200 | 209 | 217 | 226 | 234 |
| 504 | 243 | 252 | 260 | 269 | 278 | 286 | 295 | 303 | 312 | 321 |
| 505 | 329 | 338 | 346 | 355 | 364 | 372 | 381 | 389 | 398 | 406 |
| 506 | 415 | 424 | 432 | 441 | 449 | 458 | 467 | 475 | 484 | 492 |
| 507 | 501 | 509 | 518 | 526 | 535 | 544 | 552 | 561 | 569 | 578 |
| 508 | 586 | 595 | 603 | 612 | 621 | 629 | 638 | 646 | 655 | 663 |
| 509 | 672 | 680 | 689 | 697 | 706 | 714 | 723 | 731 | 740 | 749 |
| 510 | 757 | 766 | 774 | 783 | 791 | 800 | 808 | 817 | 825 | 834 |
| 511 | 842 | 851 | 859 | 868 | 876 | 885 | 893 | 902 | 910 | 919 |
| 512 | 927 | 935 | 944 | 952 | 961 | 969 | 978 | 986 | 995 | 003 |
| 513 | 71 012 | 020 | 029 | 037 | 046 | 054 | 063 | 071 | 079 | 088 |
| 514 | 096 | 105 | 113 | 122 | 130 | 139 | 147 | 155 | 164 | 172 |
| 515 | 181 | 189 | 198 | 206 | 214 | 223 | 231 | 240 | 248 | 257 |
| 516 | 265 | 273 | 282 | 290 | 299 | 307 | 315 | 324 | 332 | 341 |
| 517 | 349 | 357 | 366 | 374 | 383 | 391 | 399 | 408 | 416 | 425 |
| 518 | 433 | 441 | 450 | 458 | 466 | 475 | 483 | 492 | 500 | 508 |
| 519 | 517 | 525 | 533 | 542 | 550 | 559 | 567 | 575 | 584 | 592 |
| 520 | 600 | 609 | 617 | 625 | 634 | 642 | 650 | 659 | 667 | 675 |
| 521 | 684 | 692 | 700 | 709 | 717 | 725 | 734 | 742 | 750 | 759 |
| 522 | 767 | 775 | 784 | 792 | 800 | 809 | 817 | 825 | 834 | 842 |
| 523 | 850 | 858 | 867 | 875 | 883 | 892 | 900 | 908 | 917 | 925 |
| 524 | 933 | 941 | 950 | 958 | 966 | 975 | 983 | 991 | 999 | 008 |
| 525 | 72 016 | 024 | 032 | 041 | 049 | 057 | 066 | 074 | 082 | 090 |
| 526 | 099 | 107 | 115 | 123 | 132 | 140 | 148 | 156 | 165 | 173 |
| 527 | 181 | 189 | 198 | 206 | 214 | 222 | 230 | 239 | 247 | 255 |
| 528 | 263 | 272 | 280 | 288 | 296 | 304 | 313 | 321 | 329 | 337 |
| 529 | 346 | 354 | 362 | 370 | 378 | 387 | 395 | 403 | 411 | 419 |
| 530 | 428 | 436 | 444 | 452 | 460 | 469 | 477 | 485 | 493 | 501 |
| 531 | 509 | 518 | 526 | 534 | 542 | 550 | 558 | 567 | 575 | 583 |
| 532 | 591 | 599 | 607 | 616 | 624 | 632 | 640 | 648 | 656 | 665 |
| 533 | 673 | 681 | 689 | 697 | 705 | 713 | 722 | 730 | 738 | 746 |
| 534 | 754 | 762 | 770 | 779 | 787 | 795 | 803 | 811 | 819 | 827 |
| 535 | 835 | 843 | 852 | 860 | 868 | 876 | 884 | 892 | 900 | 908 |
| 536 | 916 | 925 | 933 | 941 | 949 | 957 | 965 | 973 | 981 | 989 |
| 537 | 997 | 006 | 014 | 022 | 030 | 038 | 046 | 054 | 062 | 070 |
| 538 | 73 078 | 086 | 094 | 102 | 111 | 119 | 127 | 135 | 143 | 151 |
| 539 | 159 | 167 | 175 | 183 | 191 | 199 | 207 | 215 | 223 | 231 |
| 540 | 239 | 247 | 255 | 263 | 272 | 280 | 288 | 296 | 304 | 312 |
| 541 | 320 | 328 | 336 | 344 | 352 | 360 | 368 | 376 | 384 | 392 |
| 542 | 400 | 408 | 416 | 424 | 432 | 440 | 448 | 459 | 464 | 472 |
| 543 | 480 | 488 | 496 | 504 | 512 | 520 | 528 | 536 | 544 | 552 |
| 544 | 560 | 568 | 576 | 584 | 592 | 600 | 608 | 616 | 624 | 632 |
| 545 | 640 | 648 | 656 | 664 | 672 | 679 | 687 | 695 | 703 | 711 |
| 546 | 719 | 727 | 735 | 743 | 751 | 759 | 767 | 775 | 783 | 791 |
| 547 | 799 | 807 | 815 | 823 | 830 | 838 | 846 | 854 | 862 | 870 |
| 548 | 878 | 886 | 894 | 902 | 910 | 918 | 926 | 933 | 941 | 949 |
| 549 | 957 | 965 | 973 | 981 | 989 | 997 | 005 | 013 | 020 | 028 |
| 550 | 74 036 | 044 | 052 | 060 | 068 | 076 | 084 | 092 | 099 | 107 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 550 | 74 036 | 044 | 052 | 060 | 068 | 076 | 084 | 092 | 099 | 107 |
| 551 | 115 | 123 | 131 | 139 | 147 | 155 | 162 | 170 | 178 | 186 |
| 552 | 194 | 202 | 210 | 218 | 225 | 233 | 241 | 249 | 257 | 265 |
| 553 | 273 | 280 | 288 | 296 | 304 | 312 | 320 | 327 | 335 | 343 |
| 554 | 351 | 359 | 367 | 374 | 382 | 390 | 398 | 406 | 414 | 421 |
| 555 | 429 | 437 | 445 | 453 | 461 | 468 | 476 | 484 | 492 | 500 |
| 556 | 507 | 515 | 523 | 531 | 539 | 547 | 554 | 562 | 570 | 578 |
| 557 | 586 | 593 | 601 | 609 | 617 | 624 | 632 | 640 | 648 | 656 |
| 558 | 663 | 671 | 679 | 687 | 695 | 702 | 710 | 718 | 726 | 733 |
| 559 | 741 | 749 | 757 | 764 | 772 | 780 | 788 | 796 | 803 | 811 |
| 560 | 819 | 827 | 834 | 842 | 850 | 858 | 865 | 873 | 881 | 889 |
| 561 | 896 | 904 | 912 | 920 | 927 | 935 | 943 | 950 | 958 | 966 |
| 562 | 974 | 981 | 989 | 997 | 005 | 012 | 020 | 028 | 035 | 043 |
| 563 | 75 051 | 059 | 066 | 074 | 082 | 089 | 097 | 105 | 113 | 120 |
| 564 | 128 | 136 | 143 | 151 | 159 | 166 | 174 | 182 | 189 | 197 |
| 565 | 205 | 213 | 220 | 228 | 236 | 243 | 251 | 259 | 266 | 274 |
| 566 | 282 | 289 | 297 | 305 | 312 | 320 | 328 | 335 | 343 | 351 |
| 567 | 358 | 366 | 374 | 381 | 389 | 397 | 404 | 412 | 420 | 427 |
| 568 | 435 | 442 | 450 | 458 | 465 | 473 | 481 | 488 | 496 | 504 |
| 569 | 511 | 519 | 526 | 534 | 542 | 549 | 557 | 565 | 572 | 580 |
| 570 | 587 | 595 | 603 | 610 | 618 | 626 | 633 | 641 | 648 | 656 |
| 571 | 664 | 671 | 679 | 686 | 694 | 702 | 709 | 717 | 724 | 732 |
| 572 | 740 | 747 | 755 | 762 | 770 | 778 | 785 | 793 | 800 | 808 |
| 573 | 815 | 823 | 831 | 838 | 846 | 853 | 861 | 868 | 876 | 884 |
| 574 | 891 | 899 | 906 | 914 | 921 | 929 | 937 | 944 | 952 | 959 |
| 575 | 967 | 974 | 982 | 989 | 997 | 005 | 012 | 020 | 027 | 035 |
| 576 | 76 042 | 050 | 057 | 065 | 072 | 080 | 087 | 095 | 103 | 110 |
| 577 | 118 | 125 | 133 | 140 | 148 | 155 | 163 | 170 | 178 | 185 |
| 578 | 193 | 200 | 208 | 215 | 223 | 230 | 238 | 245 | 253 | 260 |
| 579 | 268 | 275 | 283 | 290 | 298 | 305 | 313 | 320 | 328 | 335 |
| 580 | 343 | 350 | 358 | 365 | 373 | 380 | 388 | 395 | 403 | 410 |
| 581 | 418 | 425 | 433 | 440 | 448 | 455 | 462 | 470 | 477 | 485 |
| 582 | 492 | 500 | 507 | 515 | 522 | 530 | 537 | 545 | 552 | 559 |
| 583 | 567 | 574 | 582 | 589 | 597 | 604 | 612 | 619 | 626 | 634 |
| 584 | 641 | 649 | 656 | 664 | 671 | 678 | 686 | 693 | 701 | 708 |
| 585 | 716 | 723 | 730 | 738 | 745 | 753 | 760 | 768 | 775 | 782 |
| 586 | 790 | 797 | 805 | 812 | 819 | 827 | 834 | 842 | 849 | 856 |
| 587 | 864 | 871 | 879 | 886 | 893 | 901 | 908 | 916 | 923 | 930 |
| 588 | 938 | 945 | 953 | 960 | 967 | 975 | 982 | 989 | 997 | 004 |
| 589 | 77 012 | 019 | 026 | 034 | 041 | 048 | 056 | 063 | 070 | 078 |
| 590 | 085 | 093 | 100 | 107 | 115 | 122 | 129 | 137 | 144 | 151 |
| 591 | 159 | 166 | 173 | 181 | 188 | 195 | 203 | 210 | 217 | 225 |
| 592 | 232 | 240 | 247 | 254 | 262 | 269 | 276 | 283 | 291 | 298 |
| 593 | 305 | 313 | 320 | 327 | 335 | 342 | 349 | 357 | 364 | 371 |
| 594 | 379 | 386 | 393 | 401 | 408 | 415 | 422 | 430 | 437 | 444 |
| 595 | 452 | 459 | 466 | 474 | 481 | 488 | 495 | 503 | 510 | 517 |
| 596 | 525 | 532 | 539 | 546 | 554 | 561 | 568 | 576 | 583 | 590 |
| 597 | 597 | 605 | 612 | 619 | 627 | 634 | 641 | 648 | 656 | 663 |
| 598 | 670 | 677 | 685 | 692 | 699 | 706 | 714 | 721 | 728 | 735 |
| 599 | 743 | 750 | 757 | 764 | 772 | 779 | 786 | 793 | 801 | 808 |
| 600 | 815 | 822 | 830 | 837 | 844 | 851 | 859 | 866 | 883 | 880 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 600 | 77 815 | 822 | 830 | 837 | 844 | 851 | 859 | 866 | 873 | 880 |
| 601 | 887 | 895 | 902 | 909 | 916 | 924 | 931 | 938 | 945 | 952 |
| 602 | 960 | 967 | 974 | 981 | 988 | 996 | 003 | 010 | 017 | 025 |
| 603 | 78 032 | 039 | 046 | 053 | 061 | 068 | 075 | 082 | 089 | 097 |
| 604 | 104 | 111 | 118 | 125 | 132 | 140 | 147 | 154 | 161 | 168 |
| 605 | 176 | 183 | 190 | 197 | 204 | 211 | 219 | 226 | 233 | 240 |
| 606 | 247 | 254 | 262 | 269 | 276 | 283 | 290 | 297 | 305 | 312 |
| 607 | 319 | 326 | 333 | 340 | 347 | 355 | 362 | 369 | 376 | 383 |
| 608 | 390 | 398 | 405 | 412 | 419 | 426 | 433 | 440 | 447 | 455 |
| 609 | 462 | 469 | 476 | 483 | 490 | 497 | 504 | 512 | 517 | 526 |
| 610 | 533 | 540 | 547 | 554 | 561 | 569 | 576 | 583 | 590 | 597 |
| 611 | 604 | 611 | 618 | 625 | 633 | 640 | 647 | 654 | 661 | 668 |
| 612 | 675 | 682 | 689 | 696 | 704 | 711 | 718 | 725 | 732 | 739 |
| 613 | 746 | 753 | 760 | 767 | 774 | 781 | 789 | 796 | 803 | 810 |
| 614 | 817 | 824 | 831 | 838 | 845 | 852 | 859 | 866 | 873 | 880 |
| 615 | 888 | 895 | 902 | 909 | 916 | 923 | 930 | 937 | 944 | 951 |
| 616 | 958 | 965 | 972 | 979 | 986 | 993 | 000 | 007 | 014 | 021 |
| 617 | 79 029 | 036 | 043 | 050 | 057 | 064 | 071 | 078 | 085 | 092 |
| 618 | 099 | 106 | 113 | 120 | 127 | 134 | 141 | 148 | 155 | 162 |
| 619 | 169 | 176 | 183 | 190 | 197 | 204 | 211 | 218 | 225 | 232 |
| 620 | 239 | 246 | 253 | 260 | 267 | 274 | 281 | 288 | 295 | 302 |
| 621 | 309 | 316 | 323 | 330 | 337 | 344 | 351 | 358 | 365 | 372 |
| 622 | 379 | 386 | 393 | 400 | 407 | 414 | 421 | 428 | 435 | 442 |
| 623 | 449 | 456 | 463 | 470 | 477 | 484 | 491 | 498 | 505 | 511 |
| 624 | 518 | 525 | 532 | 539 | 546 | 553 | 560 | 567 | 574 | 581 |
| 625 | 588 | 595 | 602 | 609 | 616 | 623 | 630 | 637 | 644 | 650 |
| 626 | 657 | 664 | 671 | 678 | 685 | 692 | 699 | 706 | 713 | 720 |
| 627 | 727 | 734 | 741 | 748 | 754 | 761 | 768 | 775 | 782 | 789 |
| 628 | 796 | 803 | 810 | 817 | 824 | 831 | 837 | 844 | 851 | 858 |
| 629 | 865 | 872 | 879 | 886 | 893 | 900 | 906 | 913 | 920 | 927 |
| 630 | 934 | 941 | 948 | 955 | 962 | 969 | 975 | 982 | 989 | 996 |
| 631 | 80 003 | 010 | 017 | 024 | 030 | 037 | 044 | 051 | 058 | 065 |
| 632 | 072 | 079 | 085 | 092 | 099 | 106 | 113 | 120 | 127 | 134 |
| 633 | 140 | 147 | 154 | 161 | 168 | 175 | 182 | 188 | 195 | 202 |
| 634 | 209 | 216 | 223 | 229 | 236 | 243 | 250 | 257 | 264 | 271 |
| 635 | 277 | 284 | 291 | 298 | 305 | 312 | 318 | 325 | 332 | 339 |
| 636 | 346 | 353 | 359 | 366 | 373 | 380 | 387 | 393 | 400 | 407 |
| 637 | 414 | 421 | 428 | 434 | 441 | 448 | 455 | 462 | 468 | 475 |
| 638 | 482 | 489 | 496 | 502 | 509 | 516 | 523 | 530 | 536 | 543 |
| 639 | 550 | 557 | 564 | 570 | 577 | 584 | 591 | 598 | 604 | 611 |
| 640 | 618 | 625 | 632 | 638 | 645 | 652 | 659 | 665 | 672 | 679 |
| 641 | 686 | 693 | 699 | 706 | 713 | 720 | 726 | 733 | 740 | 747 |
| 642 | 754 | 760 | 767 | 774 | 781 | 787 | 794 | 801 | 808 | 814 |
| 643 | 821 | 828 | 935 | 841 | 848 | 855 | 862 | 868 | 875 | 882 |
| 644 | 889 | 895 | 902 | 909 | 916 | 922 | 929 | 936 | 943 | 949 |
| 645 | 956 | 963 | 969 | 976 | 983 | 990 | 996 | 003 | 010 | 017 |
| 646 | 81 023 | 030 | 037 | 043 | 050 | 057 | 064 | 070 | 077 | 084 |
| 647 | 090 | 097 | 104 | 111 | 117 | 124 | 131 | 137 | 144 | 151 |
| 648 | 158 | 164 | 171 | 178 | 184 | 191 | 198 | 204 | 211 | 218 |
| 649 | 224 | 231 | 238 | 245 | 251 | 258 | 265 | 271 | 278 | 285 |
| 650 | 291 | 298 | 305 | 311 | 318 | 325 | 331 | 338 | 345 | 351 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 650 | 81 291 | 298 | 305 | 311 | 318 | 325 | 331 | 338 | 345 | 351 |
| 651 | 358 | 365 | 371 | 378 | 385 | 391 | 398 | 405 | 411 | 418 |
| 652 | 425 | 431 | 438 | 445 | 451 | 458 | 465 | 471 | 478 | 485 |
| 653 | 491 | 498 | 505 | 511 | 518 | 525 | 531 | 538 | 544 | 551 |
| 654 | 558 | 564 | 571 | 578 | 584 | 591 | 598 | 604 | 611 | 617 |
| 655 | 624 | 631 | 637 | 644 | 651 | 657 | 664 | 671 | 677 | 684 |
| 656 | 690 | 697 | 704 | 710 | 717 | 723 | 730 | 737 | 743 | 750 |
| 657 | 757 | 763 | 770 | 776 | 783 | 790 | 796 | 803 | 809 | 816 |
| 658 | 823 | 829 | 836 | 842 | 849 | 856 | 862 | 869 | 875 | 882 |
| 659 | 889 | 295 | 902 | 908 | 915 | 921 | 928 | 935 | 941 | 948 |
| 660 | 954 | 961 | 968 | 974 | 981 | 987 | 994 | 000 | 007 | 014 |
| 661 | 82 020 | 027 | 033 | 040 | 046 | 053 | 060 | 066 | 073 | 079 |
| 662 | 086 | 092 | 099 | 105 | 112 | 119 | 125 | 132 | 138 | 145 |
| 663 | 151 | 158 | 164 | 171 | 178 | 184 | 191 | 197 | 204 | 210 |
| 664 | 217 | 223 | 230 | 236 | 243 | 249 | 256 | 263 | 269 | 276 |
| 665 | 282 | 289 | 295 | 302 | 308 | 315 | 321 | 328 | 334 | 341 |
| 666 | 347 | 354 | 360 | 367 | 373 | 380 | 387 | 393 | 400 | 406 |
| 667 | 413 | 419 | 426 | 432 | 439 | 445 | 452 | 458 | 465 | 471 |
| 668 | 478 | 484 | 491 | 497 | 504 | 510 | 517 | 523 | 530 | 536 |
| 669 | 543 | 549 | 556 | 562 | 569 | 575 | 582 | 588 | 595 | 601 |
| 670 | 607 | 614 | 620 | 627 | 633 | 640 | 646 | 653 | 659 | 666 |
| 671 | 672 | 679 | 685 | 692 | 698 | 705 | 711 | 718 | 724 | 730 |
| 672 | 737 | 743 | 750 | 756 | 763 | 769 | 776 | 782 | 789 | 795 |
| 673 | 802 | 808 | 814 | 821 | 827 | 834 | 840 | 847 | 853 | 860 |
| 674 | 866 | 872 | 879 | 885 | 892 | 898 | 905 | 911 | 918 | 924 |
| 675 | 930 | 937 | 943 | 950 | 956 | 963 | 969 | 975 | 982 | 988 |
| 676 | 995 | 001 | 008 | 014 | 020 | 027 | 033 | 040 | 046 | 052 |
| 677 | 83 059 | 065 | 072 | 078 | 085 | 091 | 097 | 104 | 110 | 117 |
| 678 | 123 | 129 | 136 | 142 | 149 | 155 | 161 | 168 | 174 | 181 |
| 679 | 187 | 193 | 200 | 206 | 213 | 219 | 225 | 232 | 238 | 245 |
| 680 | 251 | 257 | 264 | 270 | 276 | 283 | 289 | 296 | 302 | 308 |
| 681 | 315 | 321 | 327 | 334 | 340 | 347 | 353 | 359 | 366 | 372 |
| 682 | 378 | 385 | 391 | 398 | 404 | 410 | 417 | 423 | 429 | 436 |
| 683 | 442 | 448 | 455 | 461 | 467 | 474 | 480 | 487 | 493 | 499 |
| 684 | 506 | 512 | 518 | 525 | 531 | 537 | 544 | 550 | 556 | 563 |
| 685 | 569 | 575 | 582 | 588 | 594 | 601 | 607 | 613 | 620 | 626 |
| 686 | 632 | 639 | 645 | 651 | 658 | 664 | 670 | 677 | 683 | 689 |
| 687 | 696 | 702 | 708 | 715 | 721 | 727 | 734 | 740 | 746 | 753 |
| 688 | 759 | 765 | 771 | 778 | 784 | 790 | 797 | 803 | 809 | 816 |
| 689 | 822 | 828 | 835 | 841 | 847 | 853 | 860 | 866 | 872 | 579 |
| 690 | 885 | 891 | 897 | 904 | 910 | 916 | 923 | 929 | 935 | 942 |
| 691 | 948 | 954 | 960 | 967 | 973 | 979 | 985 | 992 | 998 | 004 |
| 692 | 84 011 | 017 | 023 | 029 | 036 | 042 | 048 | 055 | 061 | 067 |
| 693 | 073 | 080 | 086 | 092 | 098 | 105 | 111 | 117 | 123 | 130 |
| 694 | 136 | 142 | 148 | 155 | 161 | 167 | 173 | 180 | 186 | 192 |
| 695 | 198 | 205 | 211 | 217 | 223 | 230 | 236 | 242 | 248 | 255 |
| 696 | 261 | 267 | 273 | 280 | 286 | 292 | 298 | 305 | 311 | 317 |
| 697 | 323 | 330 | 336 | 342 | 348 | 354 | 361 | 367 | 373 | 379 |
| 698 | 386 | 392 | 398 | 404 | 410 | 417 | 423 | 429 | 435 | 442 |
| 699 | 488 | 454 | 460 | 466 | 473 | 479 | 485 | 491 | 497 | 504 |
| 700 | 510 | 516 | 522 | 528 | 535 | 541 | 547 | 553 | 559 | 566 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 700 | 84 510 | 516 | 522 | 528 | 535 | 541 | 547 | 553 | 559 | 566 |
| 701 | 572 | 578 | 584 | 590 | 597 | 603 | 609 | 615 | 621 | 628 |
| 702 | 634 | 640 | 646 | 652 | 658 | 668 | 671 | 677 | 683 | 689 |
| 703 | 696 | 702 | 708 | 714 | 720 | 726 | 733 | 739 | 745 | 751 |
| 704 | 757 | 763 | 770 | 776 | 782 | 788 | 794 | 800 | 807 | 813 |
| 705 | 819 | 825 | 831 | 837 | 844 | 850 | 856 | 862 | 868 | 874 |
| 706 | 880 | 887 | 893 | 899 | 905 | 911 | 917 | 924 | 930 | 936 |
| 707 | 942 | 948 | 954 | 960 | 967 | 973 | 979 | 985 | 991 | 997 |
| 708 | 85 003 | 009 | 016 | 022 | 028 | 034 | 040 | 046 | 052 | 058 |
| 709 | 065 | 071 | 077 | 083 | 089 | 095 | 101 | 107 | 114 | 120 |
| 710 | 126 | 132 | 138 | 144 | 150 | 156 | 163 | 169 | 175 | 181 |
| 711 | 187 | 193 | 199 | 205 | 211 | 217 | 224 | 230 | 236 | 242 |
| 712 | 248 | 254 | 260 | 266 | 272 | 278 | 285 | 291 | 297 | 303 |
| 713 | 309 | 315 | 321 | 327 | 333 | 339 | 345 | 352 | 358 | 364 |
| 714 | 370 | 376 | 382 | 388 | 394 | 400 | 406 | 412 | 418 | 425 |
| 715 | 431 | 437 | 443 | 449 | 455 | 461 | 467 | 473 | 479 | 485 |
| 716 | 491 | 497 | 503 | 509 | 516 | 522 | 528 | 534 | 540 | 546 |
| 717 | 552 | 558 | 564 | 570 | 576 | 582 | 588 | 594 | 600 | 606 |
| 718 | 612 | 618 | 625 | 631 | 637 | 643 | 649 | 655 | 661 | 667 |
| 719 | 673 | 679 | 685 | 691 | 697 | 703 | 709 | 715 | 721 | 727 |
| 720 | 733 | 739 | 745 | 751 | 757 | 763 | 769 | 775 | 781 | 788 |
| 721 | 794 | 800 | 806 | 812 | 818 | 824 | 830 | 836 | 842 | 848 |
| 722 | 854 | 860 | 866 | 872 | 878 | 884 | 890 | 896 | 902 | 908 |
| 723 | 914 | 920 | 926 | 932 | 938 | 944 | 950 | 956 | 962 | 968 |
| 724 | 974 | 980 | 986 | 992 | 998 | 004 | 010 | 016 | 022 | 028 |
| 725 | 86 034 | 040 | 046 | 052 | 058 | 064 | 070 | 076 | 082 | 088 |
| 726 | 094 | 100 | 106 | 112 | 118 | 124 | 130 | 136 | 141 | 147 |
| 727 | 153 | 159 | 165 | 171 | 177 | 183 | 189 | 195 | 201 | 207 |
| 728 | 213 | 219 | 225 | 231 | 237 | 243 | 249 | 255 | 261 | 267 |
| 729 | 273 | 279 | 285 | 291 | 297 | 303 | 308 | 314 | 320 | 326 |
| 730 | 332 | 338 | 344 | 350 | 356 | 362 | 368 | 374 | 380 | 386 |
| 731 | 392 | 398 | 404 | 410 | 415 | 421 | 427 | 433 | 439 | 445 |
| 732 | 451 | 457 | 463 | 469 | 475 | 481 | 487 | 493 | 499 | 504 |
| 733 | 510 | 516 | 522 | 528 | 534 | 540 | 546 | 552 | 558 | 564 |
| 734 | 570 | 576 | 581 | 587 | 593 | 599 | 605 | 611 | 617 | 623 |
| 735 | 629 | 635 | 641 | 646 | 652 | 658 | 664 | 670 | 676 | 682 |
| 736 | 688 | 694 | 700 | 705 | 711 | 717 | 723 | 729 | 735 | 741 |
| 737 | 747 | 753 | 759 | 764 | 770 | 776 | 782 | 788 | 794 | .800 |
| 738 | 806 | 812 | 817 | 823 | 829 | 835 | 841 | 847 | 853 | 859 |
| 739 | 864 | 870 | 876 | 882 | 888 | 894 | 900 | 906 | 911 | 917 |
| 740 | 923 | 929 | 935 | 941 | 947 | 953 | 958 | 964 | 970 | 976 |
| 741 | 982 | 988 | 994 | 999 | 005 | 011 | 017 | 023 | 029 | 035 |
| 742 | S7 040 | 046 | 052 | 058 | 064 | 070 | 075 | 081 | 087 | 093 |
| 743 | 099 | 105 | 111 | 116 | 122 | 138 | 134 | 140 | 146 | 151 |
| 744 | 157 | 163 | 169 | 175 | 181 | 186 | 192 | 198 | 204 | 210 |
| 745 | 216 | 221 | 227 | 233 | 239 | 245 | 251 | 256 | 262 | 268 |
| 746 | 274 | 280 | 286 | 291 | 297 | 303 | 309 | 315 | 320 | 326 |
| 747 | 332 | 338 | 344 | 349 | 355 | 361 | 367 | 373 | 379 | 384 |
| 748 | 390 | 396 | 402 | 408 | 413 | 419 | 425 | 431 | 437 | 442 |
| 749 | 448 | 454 | 460 | 466 | 471 | 477 | 483 | 489 | 495 | 500 |
| 750 | 506 | 512 | 518 | 523 | 529 | 535 | 541 | 547 | 552 | 558 |

## TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 750 | 87 506 | 512 | 518 | 523 | 529 | 535 | 541 | 547 | 552 | 558 |
| 751 | 564 | 570 | 576 | 581 | 587 | 593 | 599 | 604 | 610 | 616 |
| 752 | 622 | 628 | 633 | 639 | 645 | 651 | 656 | 662 | 668 | 674 |
| 753 | 679 | 685 | 691 | 697 | 703 | 708 | 714 | 720 | 726 | 731 |
| 754 | 737 | 743 | 749 | 754 | 760 | 766 | 772 | 777 | 783 | 789 |
| 755 | 795 | 800 | 806 | 812 | 818 | 823 | 829 | 835 | 841 | 846 |
| 756 | 852 | 858 | 864 | 869 | 875 | 881 | 887 | 892 | 898 | 904 |
| 757 | 910 | 915 | 921 | 927 | 933 | 938 | 944 | 950 | 955 | 961 |
| 758 | 967 | 973 | 978 | 984 | 990 | 996 | 001 | 007 | 013 | 018 |
| 759 | 88 024 | 030 | 036 | 041 | 047 | 053 | 058 | 064 | 070 | 176 |
| 760 | 081 | 087 | 093 | 098 | 104 | 110 | 116 | 121 | 127 | 133 |
| 761 | 138 | 144 | 150 | 156 | 161 | 167 | 173 | 178 | 184 | 190 |
| 762 | 195 | 201 | 207 | 213 | 218 | 224 | 230 | 235 | 241 | 247 |
| 763 | 252 | 258 | 264 | 270 | 275 | 281 | 287 | 292 | 298 | 304 |
| 764 | 309 | 315 | 321 | 326 | 332 | 338 | 343 | 349 | 355 | 360 |
| 765 | 366 | 372 | 377 | 383 | 389 | 395 | 400 | 406 | 412 | 417 |
| 766 | 423 | 429 | 434 | 440 | 446 | 451 | 457 | 463 | 468 | 474 |
| 767 | 480 | 485 | 491 | 497 | 502 | 508 | 513 | 519 | 525 | 530 |
| 768 | 536 | 542 | 547 | 553 | 559 | 564 | 570 | 576 | 581 | 587 |
| 769 | 593 | 598 | 604 | 610 | 615 | 621 | 627 | 632 | 638 | 643 |
| 770 | 649 | 655 | 660 | 666 | 672 | 677 | 683 | 689 | 694 | 700 |
| 771 | 705 | 711 | 717 | 722 | 728 | 734 | 739 | 745 | 750 | 756 |
| 772 | 762 | 767 | 773 | 779 | 784 | 790 | 795 | 801 | 807 | 812 |
| 773 | 818 | 824 | 829 | 835 | 840 | 846 | 852 | 857 | 863 | 968 |
| 774 | 874 | 880 | 885 | 891 | 897 | 902 | 908 | 913 | 919 | 925 |
| 775 | 930 | 936 | 941 | 947 | 953 | 958 | 964 | 969 | 975 | 981 |
| 776 | 986 | 992 | 997 | 003 | 009 | 014 | 020 | 025 | 031 | 037 |
| 777 | 89 042 | 048 | 053 | 059 | 064 | 070 | 076 | 081 | 087 | 092 |
| 778 | 098 | 104 | 109 | 115 | 120 | 126 | 131 | 137 | 143 | 148 |
| 779 | 154 | 159 | 165 | 170 | 176 | 182 | 187 | 193 | 198 | 204 |
| 780 | 209 | 215 | 221 | 226 | 232 | 237 | 243 | 248 | 254 | 260 |
| 781 | 265 | 271 | 276 | 282 | 287 | 293 | 298 | 304 | 310 | 315 |
| 782 | 321 | 326 | 332 | 337 | 343 | 348 | 354 | 360 | 365 | 371 |
| 783 | 376 | 382 | 387 | 393 | 398 | 404 | 409 | 415 | 421 | 426 |
| 784 | 432 | 437 | 443 | 448 | 454 | 459 | 465 | 470 | 476 | 481 |
| 785 | 487 | 492 | 498 | 504 | 509 | 515 | 520 | 526 | 531 | 537 |
| 786 | 542 | 548 | 553 | 559 | 564 | 570 | 575 | 581 | 586 | 592 |
| 787 | 597 | 603 | 609 | 614 | 620 | 625 | 631 | 636 | 642 | 647 |
| 788 | 653 | 658 | 664 | 669 | 675 | 680 | 686 | 691 | 697 | 702 |
| 789 | 708 | 713 | 719 | 724 | 730 | 735 | 741 | 746 | 752 | 757 |
| 790 | 763 | 768 | 774 | 779 | 785 | 790 | 796 | 801 | 807 | 812 |
| 791 | 818 | 823 | 829 | 934 | 840 | 845 | 851 | 856 | 862 | 867 |
| 792 | 873 | 878 | 883 | 889 | 894 | 900 | 905 | 911 | 716 | 922 |
| 793 | 927 | 933 | 938 | 944 | 949 | 955 | 960 | 966 | 971 | 977 |
| 794 | 982 | 988 | 993 | 998 | 004 | 009 | 015 | 020 | 026 | 031 |
| 795 | 90 037 | 042 | 048 | 053 | 059 | 064 | 069 | 075 | 080 | 086 |
| 796 | 091 | 097 | 102 | 108 | 113 | 119 | 124 | 129 | 135 | 140 |
| 797 | 146 | 151 | 157 | 162 | 168 | 173 | 179 | 184 | 189 | 195 |
| 798 | 200 | 206 | 211 | 217 | 222 | 227 | 233 | 238 | 244 | 249 |
| 799 | 255 | 260 | 266 | 271 | 276 | 282 | 287 | 293 | 298 | 304 |
| 800 | 309 | 314 | 320 | 325 | 331 | 336 | 342 | 347 | 352 | 358 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 800 | 90 309 | 314 | 320 | 325 | 331 | 390 | 342 | 347 | 352 | 358 |
| 801 | 363 | 369 | 374 | 380 | 385 | 390 | 396 | 401 | 407 | 412 |
| 802 | 417 | 423 | 428 | 434 | 439 | 445 | 450 | 455 | 461 | 466 |
| 803 | 472 | 477 | 482 | 488 | 493 | 499 | 504 | 509 | 515 | 520 |
| 804 | 526 | 531 | 536 | 542 | 547 | 553 | 558 | 563 | 569 | 574 |
| 805 | 580 | 585 | 590 | 596 | 601 | 607 | 612 | 617 | 623 | 628 |
| 806 | 634 | 639 | 644 | 650 | 655 | 660 | 666 | 671 | 677 | 682 |
| 807 | 687 | 693 | 698 | 703 | 709 | 714 | 720 | 725 | 730 | 736 |
| 808 | 741 | 747 | 752 | 757 | 763 | 768 | 773 | 779 | 784 | 789 |
| 809 | 795 | 800 | 806 | 811 | 816 | 822 | 827 | 832 | 838 | 843 |
| 810 | 849 | 854 | 859 | 865 | 870 | 875 | 881 | 886 | 891 | 897 |
| 811 | 902 | 907 | 913 | 918 | 924 | 929 | 934 | 940 | 945 | 950 |
| 812 | 956 | 961 | 966 | 972 | 977 | 982 | 988 | 993 | 998 | 004 |
| 813 | 91 009 | 014 | 020 | 025 | 030 | 036 | 041 | 046 | 052 | 057 |
| 814 | 062 | 068 | 073 | 078 | 084 | 089 | 094 | 100 | 105 | 110 |
| 815 | 116 | 121 | 126 | 132 | 137 | 142 | 148 | 153 | 158 | 164 |
| 816 | 169 | 174 | 180 | 185 | 190 | 196 | 201 | 206 | 212 | 217 |
| 817 | 222 | 228 | 233 | 238 | 243 | 249 | 254 | 259 | 265 | 270 |
| 818 | 275 | 281 | 286 | 291 | 297 | 302 | 307 | 312 | 318 | 323 |
| 819 | 328 | 334 | 339 | 344 | 350 | 355 | 360 | 365 | 371 | 376 |
| 820 | 381 | 387 | 392 | 397 | 403 | 408 | 413 | 418 | 424 | 429 |
| 821 | 434 | 440 | 448 | 450 | 455 | 461 | 466 | 471 | 477 | 482 |
| 822 | 487 | 492 | 498 | 503 | 508 | 514 | 519 | 524 | 529 | 535 |
| 823 | 540 | 545 | 551 | 556 | 561 | 566 | 572 | 577 | 582 | 587 |
| 824 | 593 | 598 | 603 | 609 | 614 | 619 | 624 | 630 | 635 | 640 |
| 825 | 645 | 651 | 656 | 661 | 666 | 672 | 677 | 682 | 687 | 693 |
| 826 | 698 | 703 | 709 | 714 | 719 | 724 | 730 | 735 | 740 | 745 |
| 827 | 751 | 756 | 761 | 766 | 772 | 777 | 782 | 787 | 793 | 798 |
| 828 | 803 | 808 | 814 | 819 | 824 | 829 | 834 | 840 | 845 | 850 |
| 829 | 855 | 861 | 866 | 871 | 876 | 882 | 887 | 892 | 897 | 903 |
| 830 | 908 | 913 | 918 | 924 | 929 | 934 | 939 | 944 | 950 | 955 |
| 831 | 960 | 965 | 971 | 976 | 981 | 986 | 991 | 997 | 002 | 007 |
| 832 | 92 012 | 018 | 023 | 028 | 033 | 038 | 044 | 049 | 054 | 059 |
| 833 | 065 | 070 | 075 | 080 | 085 | 091 | 096 | 101 | 106 | 111 |
| 834 | 117 | 122 | 127 | 132 | 137 | 143 | 148 | 153 | 158 | 163 |
| 835 | 169 | 174 | 179 | 184 | 189 | 195 | 200 | 205 | 210 | 215 |
| 836 | 221 | 226 | 231 | 236 | 241 | 247 | 252 | 257 | 262 | 267 |
| 837 | 273 | 278 | 283 | 288 | 293 | 298 | 304 | 309 | 314 | 319 |
| 838 | 324 | 330 | 335 | 340 | 345 | 350 | 355 | 361 | 366 | 371 |
| 839 | 376 | 381 | 387 | 392 | 397 | 402 | 407 | 412 | 418 | 423 |
| 840 | 428 | 433 | 438 | 443 | 449 | 454 | 459 | 468 | 469 | 474 |
| 841 | 480 | 485 | 490 | 495 | 500 | 505 | 511 | 516 | 521 | 526 |
| 842 | 531 | 536 | 542 | 547 | 552 | 557 | 562 | 567 | 572 | 578 |
| 843 | 583 | 588 | 593 | 598 | 603 | 609 | 614 | 619 | 624 | 629 |
| 844 | 634 | 639 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 | 670 | 675 | 681 |
| 845 | 686 | 691 | 696 | 701 | 706 | 711 | 716 | 722 | 727 | 732 |
| 846 | 737 | 742 | 747 | 752 | 758 | 763 | 768 | 773 | 778 | 783 |
| 847 | 788 | 793 | 799 | 804 | 809 | 814 | 819 | 824 | 829 | 834 |
| 848 | 840 | 845 | 850 | 855 | 860 | 865 | 870 | 875 | 881 | 886 |
| 849 | 891 | 896 | 901 | 906 | 911 | 916 | 921 | 927 | 932 | 937 |
| 850 | 942 | 947 | 952 | 957 | 962 | 967 | 973 | 978 | 983 | 988 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 850 | 92 942 | 947 | 952 | 957 | 962 | 967 | 973 | 978 | 983 | 988 |
| 851 | 993 | 998 | 003 | 008 | 013 | 018 | 024 | 029 | 034 | 039 |
| 852 | 93 044 | 049 | 054 | 059 | 064 | 069 | 075 | 080 | 085 | 090 |
| 853 | 095 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 131 | 136 | 141 |
| 854 | 146 | 151 | 156 | 161 | 166 | 171 | 176 | 181 | 186 | 192 |
| 855 | 197 | 202 | 207 | 212 | 217 | 222 | 227 | 232 | 237 | 242 |
| 856 | 247 | 252 | 258 | 263 | 268 | 273 | 278 | 283 | 288 | 293 |
| 857 | 298 | 303 | 308 | 313 | 318 | 323 | 328 | 334 | 339 | 344 |
| 858 | 349 | 354 | 359 | 364 | 369 | 374 | 379 | 384 | 389 | 394 |
| 859 | 399 | 404 | 409 | 414 | 420 | 425 | 430 | 435 | 440 | 445 |
| 860 | 450 | 455 | 460 | 465 | 470 | 475 | 480 | 485 | 490 | 495 |
| 861 | 500 | 505 | 510 | 515 | 520 | 526 | 531 | 536 | 541 | 546 |
| 862 | 551 | 556 | 561 | 566 | 571 | 576 | 581 | 586 | 591 | 596 |
| 863 | 601 | 606 | 611 | 616 | 621 | 626 | 631 | 636 | 641 | 646 |
| 864 | 651 | 656 | 661 | 666 | 671 | 676 | 682 | 687 | 692 | 697 |
| 865 | 702 | 707 | 712 | 717 | 722 | 727 | 732 | 737 | 742 | 747 |
| 866 | 752 | 757 | 762 | 767 | 772 | 777 | 782 | 787 | 792 | 797 |
| 867 | 802 | 807 | 812 | 817 | 822 | 827 | 832 | 837 | 942 | 847 |
| 868 | 852 | 857 | 862 | 867 | 872 | 877 | 882 | 887 | 892 | 897 |
| 869 | 902 | 907 | 912 | 917 | 922 | 927 | 932 | 937 | 942 | 947 |
| 870 | 952 | 957 | 962 | 967 | 972 | 977 | 982 | 987 | 992 | 997 |
| 871 | 94 002 | 007 | 012 | 017 | 022 | 027 | 032 | 037 | 042 | 047 |
| 872 | 052 | 057 | 062 | 067 | 072 | 077 | 082 | 086 | 091 | 096 |
| 873 | 101 | 106 | 111 | 116 | 121 | 126 | 131 | 136 | 141 | 146 |
| 874 | 151 | 156 | 161 | 166 | 171 | 176 | 181 | 186 | 191 | 196 |
| 875 | 201 | 206 | 211 | 216 | 221 | 226 | 231 | 236 | 240 | 245 |
| 876 | 250 | 255 | 260 | 265 | 270 | 275 | 280 | 285 | 290 | 295 |
| 877 | 300 | 305 | 310 | 315 | 320 | 325 | 330 | 335 | 340 | 345 |
| 878 | 349 | 354 | 359 | 364 | 369 | 374 | 379 | 384 | 389 | 394 |
| 879 | 399 | 404 | 409 | 414 | 419 | 424 | 429 | 433 | 438 | 443 |
| 880 | 448 | 453 | 458 | 463 | 468 | 473 | 478 | 483 | 488 | 493 |
| 881 | 498 | 503 | 507 | 512 | 517 | 522 | 527 | 532 | 537 | 542 |
| 882 | 547 | 552 | 557 | 562 | 567 | 571 | 576 | 581 | 586 | 591 |
| 883 | 596 | 601 | 606 | 611 | 616 | 621 | 626 | 630 | 635 | 640 |
| 884 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 | 670 | 675 | 680 | 685 | 689 |
| 885 | 694 | 699 | 704 | 709 | 714 | 719 | 724 | 729 | 734 | 738 |
| 886 | 743 | 748 | 753 | 758 | 763 | 768 | 773 | 778 | 783 | 787 |
| 887 | 792 | 797 | 802 | 807 | 812 | 817 | 822 | 827 | 832 | 836 |
| 888 | 841 | 846 | 851 | 856 | 861 | 866 | 871 | 876 | 880 | 885 |
| 889 | 890 | 895 | 900 | 905 | 910 | 915 | 919 | 924 | 929 | 934 |
| 890 | 939 | 944 | 949 | 954 | 959 | 963 | 968 | 973 | 978 | 983 |
| 891 | 988 | 993 | 998 | 022 | 007 | 012 | 017 | 022 | 027 | 032 |
| 892 | 95 936 | 041 | 046 | 051 | 056 | 061 | 066 | 071 | 075 | 080 |
| 893 | 085 | 090 | 095 | 100 | 105 | 109 | 114 | 119 | 124 | 129 |
| 894 | 134 | 139 | 143 | 148 | 153 | 158 | 163 | 168 | 173 | 177 |
| 895 | 182 | 187 | 192 | 197 | 202 | 207 | 211 | 216 | 221 | 226 |
| 896 | 231 | 236 | 240 | 245 | 250 | 255 | 260 | 265 | 270 | 274 |
| 897 | 279 | 284 | 289 | 294 | 299 | 303 | 308 | 313 | 318 | 323 |
| 898 | 328 | 332 | 337 | 342 | 347 | 352 | 357 | 361 | 366 | 371 |
| 899 | 376 | 381 | 386 | 390 | 395 | 400 | 405 | 410 | 415 | 419 |
| 900 | 424 | 429 | 434 | 439 | 444 | 448 | 453 | 458 | 463 | 468 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 900 | 95 424 | 429 | 434 | 439 | 444 | 448 | 453 | 458 | 463 | 468 |
| 901 | 472 | 477 | 482 | 487 | 492 | 497 | 501 | 506 | 511 | 516 |
| 902 | 521 | 525 | 530 | 535 | 540 | 545 | 550 | 554 | 559 | 564 |
| 903 | 569 | 574 | 578 | 583 | 588 | 593 | 598 | 602 | 607 | 612 |
| 904 | 617 | 622 | 626 | 631 | 636 | 641 | 646 | 650 | 655 | 660 |
| 905 | 665 | 670 | 674 | 679 | 684 | 689 | 694 | 698 | 703 | 708 |
| 906 | 713 | 718 | 722 | 727 | 732 | 737 | 742 | 746 | 751 | 756 |
| 907 | 761 | 766 | 770 | 775 | 780 | 785 | 789 | 794 | 799 | 804 |
| 908 | 809 | 813 | 818 | 823 | 828 | 832 | 837 | 842 | 847 | 852 |
| 909 | 856 | 861 | 866 | 871 | 875 | 880 | 885 | 890 | 895 | 899 |
| 910 | 904 | 909 | 914 | 918 | 923 | 928 | 933 | 938 | 942 | 947 |
| 911 | 952 | 957 | 961 | 966 | 971 | 976 | 980 | 985 | 990 | 995 |
| 912 | 999 | 004 | 009 | 014 | 019 | 023 | 028 | 033 | 038 | 042 |
| 913 | 96 047 | 052 | 057 | 061 | 066 | 071 | 076 | 080 | 085 | 090 |
| 914 | 095 | 099 | 104 | 109 | 114 | 118 | 123 | 128 | 133 | 137 |
| 915 | 142 | 147 | 152 | 156 | 161 | 166 | 171 | 175 | 180 | 185 |
| 916 | 190 | 194 | 199 | 204 | 209 | 213 | 218 | 223 | 227 | 232 |
| 917 | 237 | 242 | 246 | 251 | 256 | 261 | 265 | 270 | 275 | 280 |
| 918 | 284 | 289 | 294 | 298 | 303 | 308 | 313 | 317 | 322 | 327 |
| 919 | 332 | 336 | 341 | 346 | 350 | 355 | 360 | 365 | 369 | 374 |
| 920 | 379 | 384 | 388 | 393 | 398 | 402 | 407 | 412 | 417 | 421 |
| 921 | 426 | 431 | 435 | 440 | 445 | 450 | 454 | 459 | 464 | 468 |
| 922 | 473 | 478 | 483 | 487 | 492 | 497 | 501 | 506 | 511 | 515 |
| 923 | 520 | 525 | 630 | 534 | 539 | 544 | 548 | 553 | 558 | 562 |
| 924 | 567 | 572 | 577 | 581 | 586 | 591 | 595 | 600 | 605 | 609 |
| 925 | 614 | 619 | 624 | 628 | 633 | 638 | 642 | 647 | 652 | 656 |
| 926 | 661 | 666 | 670 | 675 | 680 | 685 | 689 | 694 | 699 | 703 |
| 927 | 708 | 713 | 717 | 722 | 727 | 731 | 736 | 741 | 745 | 750 |
| 928 | 755 | 759 | 764 | 769 | 774 | 778 | 783 | 788 | 792 | 797 |
| 929 | 802 | 806 | 811 | 816 | 820 | 825 | 830 | 834 | 839 | 844 |
| 930 | 848 | 853 | 858 | 862 | 867 | 872 | 876 | 881 | 886 | 890 |
| 931 | 895 | 900 | 904 | 909 | 914 | 918 | 923 | 928 | 932 | 937 |
| 932 | 942 | 946 | 951 | 956 | 960 | 965 | 970 | 974 | 979 | 984 |
| 933 | 988 | 993 | 997 | 002 | 007 | 011 | 016 | 021 | 025 | 030 |
| 934 | 97 035 | 039 | 044 | 049 | 053 | 058 | 063 | 067 | 072 | 077 |
| 935 | 081 | 086 | 090 | 095 | 100 | 104 | 109 | 114 | 118 | 123 |
| 936 | 128 | 132 | 137 | 142 | 146 | 151 | 155 | 160 | 165 | 169 |
| 937 | 174 | 179 | 183 | 188 | 192 | 197 | 202 | 206 | 211 | 216 |
| 938 | 220 | 225 | 230 | 234 | 239 | 243 | 248 | 253 | 257 | 262 |
| 939 | 267 | 271 | 276 | 280 | 285 | 290 | 294 | 299 | 304 | 308 |
| 940 | 313 | 317 | 322 | 327 | 331 | 336 | 340 | 345 | 350 | 354 |
| 941 | 359 | 364 | 368 | 373 | 377 | 382 | 387 | 391 | 396 | 400 |
| 942 | 405 | 410 | 414 | 419 | 424 | 428 | 433 | 437 | 442 | 447 |
| 943 | 451 | 456 | 460 | 465 | 470 | 474 | 479 | 483 | 488 | 493 |
| 944 | 497 | 502 | 506 | 511 | 516 | 520 | 525 | 529 | 534 | 539 |
| 945 | 543 | 548 | 552 | 557 | 562 | 566 | 571 | 575 | 580 | 585 |
| 946 | 589 | 594 | 598 | 603 | 607 | 612 | 617 | 621 | 626 | 630 |
| 947 | 635 | 640 | 644 | 649 | 653 | 658 | 663 | 667 | 672 | 676 |
| 948 | 681 | 685 | 690 | 695 | 699 | 704 | 708 | 713 | 717 | 722 |
| 949 | 727 | 731 | 736 | 740 | 745 | 749 | 754 | 759 | 763 | 768 |
| 950 | 772 | 777 | 782 | 786 | 791 | 795 | 800 | 804 | 809 | 813 |

TABLA 1. ( Continúa ) LOGARITMOS (BASE 10 )

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 950 | 97 772 | 777 | 782 | 786 | 791 | 795 | 800 | 804 | 809 | 813 |
| 951 | 818 | 823 | 827 | 832 | 836 | 841 | 845 | 850 | 855 | 859 |
| 952 | 864 | 868 | 873 | 877 | 882 | 886 | 891 | 896 | 900 | 905 |
| 953 | 909 | 914 | 918 | 923 | 928 | 932 | 937 | 941 | 946 | 650 |
| 954 | 955 | 959 | 964 | 968 | 973 | 978 | 982 | 987 | 991 | 996 |
| 955 | 98 000 | 005 | 009 | 014 | 019 | 023 | 028 | 032 | 037 | 041 |
| 956 | 046 | 050 | 055 | 059 | 064 | 068 | 073 | 078 | 082 | 087 |
| 957 | 091 | 096 | 100 | 105 | 109 | 114 | 118 | 123 | 127 | 132 |
| 958 | 137 | 141 | 146 | 150 | 155 | 159 | 164 | 168 | 173 | 177 |
| 959 | 182 | 186 | 191 | 195 | 200 | 204 | 209 | 214 | 218 | 223 |
| 960 | 227 | 232 | 236 | 241 | 245 | 250 | 254 | 259 | 263 | 268 |
| 961 | 272 | 277 | 281 | 286 | 290 | 295 | 299 | 304 | 308 | 313 |
| 962 | 318 | 322 | 327 | 331 | 336 | 340 | 345 | 349 | 354 | 358 |
| 963 | 363 | 367 | 372 | 376 | 381 | 385 | 390 | 394 | 399 | 403 |
| 964 | 408 | 412 | 417 | 421 | 426 | 430 | 435 | 439 | 444 | 448 |
| 965 | 453 | 457 | 462 | 466 | 471 | 475 | 480 | 484 | 489 | 493 |
| 966 | 498 | 502 | 507 | 511 | 516 | 520 | 525 | 529 | 534 | 538 |
| 967 | 543 | 547 | 552 | 556 | 561 | 565 | 570 | 574 | 579 | 583 |
| 968 | 588 | 592 | 597 | 601 | 605 | 610 | 614 | 619 | 623 | 628 |
| 969 | 632 | 637 | 641 | 646 | 650 | 655 | 659 | 664 | 668 | 673 |
| 970 | 677 | 682 | 686 | 691 | 695 | 700 | 704 | 709 | 713 | 717 |
| 971 | 722 | 726 | 731 | 735 | 740 | 744 | 749 | 753 | 758 | 762 |
| 972 | 767 | 771 | 776 | 780 | 784 | 789 | 793 | 798 | 802 | 807 |
| 973 | 811 | 816 | 820 | 825 | 829 | 834 | 838 | 843 | 847 | 851 |
| 974 | 856 | 860 | 865 | 869 | 874 | 878 | 883 | 887 | 892 | 896 |
| 975 | 900 | 905 | 909 | 914 | 918 | 923 | 927 | 932 | 939 | 941 |
| 976 | 945 | 949 | 954 | 958 | 963 | 967 | 972 | 976 | 981 | 985 |
| 977 | 989 | 994 | 998 | 003 | 007 | 012 | 016 | 021 | 025 | 029 |
| 978 | 99 034 | 038 | 043 | 047 | 052 | 056 | 061 | 065 | 069 | 074 |
| 979 | 078 | 083 | 087 | 092 | 096 | 100 | 105 | 109 | 114 | 118 |
| 980 | 123 | 127 | 131 | 136 | 140 | 145 | 149 | 154 | 158 | 162 |
| 981 | 167 | 171 | 176 | 180 | 185 | 189 | 193 | 198 | 202 | 207 |
| 982 | 211 | 216 | 220 | 224 | 229 | 233 | 238 | 242 | 247 | 251 |
| 983 | 255 | 260 | 264 | 269 | 273 | 277 | 282 | 286 | 291 | 295 |
| 984 | 300 | 304 | 308 | 313 | 317 | 322 | 326 | 330 | 335 | 339 |
| 985 | 344 | 348 | 352 | 357 | 361 | 366 | 370 | 374 | 379 | 383 |
| 986 | 388 | 392 | 396 | 401 | 405 | 410 | 414 | 419 | 423 | 427 |
| 987 | 432 | 436 | 441 | 445 | 449 | 454 | 458 | 463 | 467 | 471 |
| 988 | 476 | 480 | 484 | 589 | 493 | 498 | 502 | 506 | 511 | 515 |
| 989 | 520 | 524 | 528 | 533 | 537 | 542 | 546 | 550 | 555 | 559 |
| 990 | 564 | 568 | 572 | 577 | 581 | 585 | 590 | 594 | 599 | 603 |
| 991 | 607 | 612 | 616 | 621 | 625 | 629 | 634 | 638 | 642 | 647 |
| 992 | 651 | 656 | 660 | 664 | 669 | 673 | 677 | 682 | 686 | 691 |
| 993 | 695 | 699 | 704 | 708 | 712 | 717 | 721 | 726 | 730 | 734 |
| 994 | 739 | 743 | 747 | 752 | 756 | 760 | 765 | 769 | 774 | 778 |
| 995 | 782 | 787 | 791 | 795 | 800 | 804 | 808 | 813 | 817 | 822 |
| 996 | 826 | 830 | 835 | 839 | 843 | 948 | 852 | 856 | 861 | 865 |
| 997 | 870 | 874 | 878 | 883 | 887 | 891 | 896 | 900 | 904 | 909 |
| 998 | 913 | 917 | 922 | 926 | 930 | 935 | 939 | 944 | 948 | 952 |
| 999 | 967 | 961 | 965 | 970 | 974 | 978 | 983 | 987 | 991 | 996 |
| 1000 | 00 000 | 004 | 009 | 013 | 017 | 022 | 026 | 030 | 035 | 039 |

TABLA 11 "Monto de 1a Interés Compuesto" s = ( 1 + i )^n

| N | 0.0025 | 0.005 | 0.0075 | 0.01 | 0.0125 | 0.015 | 0.0175 | 0.02 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0025 | 1.005 | 1.0075 | 1.01 | 1.0125 | 1.015 | 1.0175 | 1.02 |
| 2 | 1.00500625 | 1.010025 | 1.01505625 | 1.0201 | 1.02515625 | 1.030225 | 1.03530625 | 1.0404 |
| 3 | 1.00751877 | 1.01507513 | 1.02266917 | 1.030301 | 1.0379707 | 1.04567838 | 1.05342411 | 1.061208 |
| 4 | 1.01003756 | 1.0201505 | 1.03033919 | 1.04060401 | 1.05094534 | 1.06136355 | 1.07185903 | 1.08243216 |
| 5 | 1.01256266 | 1.02525125 | 1.03806673 | 1.05101005 | 1.06408215 | 1.077284 | 1.09061656 | 1.1040808 |
| 6 | 1.01509406 | 1.03037751 | 1.04585224 | 1.06152015 | 1.07738318 | 1.09344326 | 1.10970235 | 1.12616242 |
| 7 | 1.0176318 | 1.0355294 | 1.05369613 | 1.07213535 | 1.09085047 | 1.10984491 | 1.12912215 | 1.14868567 |
| 8 | 1.02017588 | 1.04070704 | 1.06159885 | 1.08285671 | 1.1044861 | 1.12649259 | 1.14888178 | 1.17165938 |
| 9 | 1.02272632 | 1.04591058 | 1.06956084 | 1.09368527 | 1.11829218 | 1.14338998 | 1.16898721 | 1.19509257 |
| 10 | 1.02528313 | 1.05114013 | 1.07758255 | 1.10462213 | 1.13227083 | 1.16054083 | 1.18944449 | 1.21899442 |
| 11 | 1.02784634 | 1.05639583 | 1.08566441 | 1.11566835 | 1.14642422 | 1.17794894 | 1.21025977 | 1.24337431 |
| 12 | 1.03041596 | 1.06167781 | 1.0938069 | 1.12682503 | 1.16075452 | 1.19561817 | 1.23143931 | 1.26824179 |
| 13 | 1.032992 | 1.0669862 | 1.10201045 | 1.13809328 | 1.17526395 | 1.21355244 | 1.2529895 | 1.29360663 |
| 14 | 1.03557448 | 1.07232113 | 1.11027553 | 1.14947421 | 1.18995475 | 1.23175573 | 1.27491682 | 1.31947876 |
| 15 | 1.03816341 | 1.07768274 | 1.11860259 | 1.16096896 | 1.20482918 | 1.25023207 | 1.29722786 | 1.34586834 |
| 16 | 1.04075882 | 1.08307115 | 1.12699211 | 1.17257864 | 1.21988955 | 1.26898555 | 1.31992935 | 1.37278571 |
| 17 | 1.04336072 | 1.08848651 | 1.13544455 | 1.18430443 | 1.23513817 | 1.28802033 | 1.34302811 | 1.40024142 |
| 18 | 1.04596912 | 1.09392894 | 1.14396039 | 1.19614748 | 1.25057739 | 1.30734064 | 1.36653111 | 1.42824625 |
| 19 | 1.04858404 | 1.09939858 | 1.15254009 | 1.20810895 | 1.26620961 | 1.32695075 | 1.3904454 | 1.45681117 |
| 20 | 1.0512055 | 1.10489558 | 1.16118414 | 1.22019004 | 1.28203723 | 1.34685501 | 1.4147782 | 1.4859474 |
| 21 | 1.05383352 | 1.11042006 | 1.16989302 | 1.23239194 | 1.2980627 | 1.36705783 | 1.43953681 | 1.51566634 |
| 22 | 1.0564681 | 1.11597216 | 1.17866722 | 1.24471586 | 1.31428848 | 1.3875637 | 1.46472871 | 1.54597967 |
| 23 | 1.05910927 | 1.12155202 | 1.18750723 | 1.25716302 | 1.33071709 | 1.40837715 | 1.49036146 | 1.57689926 |
| 24 | 1.06175704 | 1.12715978 | 1.19641353 | 1.26973465 | 1.34735105 | 1.42950281 | 1.51644279 | 1.60843725 |
| 25 | 1.06441144 | 1.13279558 | 1.20538663 | 1.282432 | 1.36419294 | 1.45094535 | 1.54298054 | 1.64060599 |
| 26 | 1.06707247 | 1.13845955 | 1.21442703 | 1.29525631 | 1.38124535 | 1.47270953 | 1.56998269 | 1.67341811 |
| 27 | 1.06974015 | 1.14415185 | 1.22353523 | 1.30820888 | 1.39851092 | 1.49480018 | 1.59745739 | 1.70688648 |
| 28 | 1.0724145 | 1.14987261 | 1.23271175 | 1.32129097 | 1.4159923 | 1.51722218 | 1.6254129 | 1.74102421 |
| 29 | 1.07509553 | 1.15562197 | 1.24195709 | 1.33450388 | 1.43369221 | 1.53998051 | 1.65385762 | 1.77584469 |
| 30 | 1.07778327 | 1.16140008 | 1.25127176 | 1.34784892 | 1.45161336 | 1.56308022 | 1.68280013 | 1.81136158 |
| 31 | 1.08047773 | 1.16720708 | 1.2606563 | 1.3613274 | 1.46975853 | 1.58652642 | 1.71224913 | 1.84758882 |
| 32 | 1.08317892 | 1.17304312 | 1.27011122 | 1.37494068 | 1.48813051 | 1.61032432 | 1.74221349 | 1.88454059 |
| 33 | 1.08588687 | 1.17890833 | 1.27963706 | 1.38869009 | 1.50673214 | 1.63447918 | 1.77270223 | 1.9222314 |
| 34 | 1.08860159 | 1.18480288 | 1.28923434 | 1.40257699 | 1.52556629 | 1.65899637 | 1.80372452 | 1.96067603 |
| 35 | 1.09132309 | 1.19072689 | 1.29890359 | 1.41660276 | 1.54463587 | 1.68388132 | 1.8352897 | 1.99988955 |
| 36 | 1.0940514 | 1.19668052 | 1.30864537 | 1.43076878 | 1.56394382 | 1.70913954 | 1.86740727 | 2.03988734 |
| 37 | 1.09678653 | 1.20266393 | 1.31846021 | 1.44507647 | 1.58349312 | 1.73477663 | 1.90008689 | 2.08068509 |
| 38 | 1.0995285 | 1.20867725 | 1.32834866 | 1.45952724 | 1.60328678 | 1.76079828 | 1.93333841 | 2.12229879 |
| 39 | 1.10227732 | 1.21472063 | 1.33831128 | 1.47412251 | 1.62332787 | 1.78721025 | 1.96717184 | 2.16474477 |
| 40 | 1.10503301 | 1.22079424 | 1.34834861 | 1.48886373 | 1.64361946 | 1.81401841 | 2.00159734 | 2.20803966 |
| 41 | 1.10779559 | 1.22689821 | 1.35846123 | 1.50375237 | 1.66416471 | 1.84122868 | 2.0366253 | 2.25220046 |
| 42 | 1.11056508 | 1.2330327 | 1.36864969 | 1.51878989 | 1.68496677 | 1.86884712 | 2.07226624 | 2.29724447 |
| 43 | 1.11334149 | 1.23919786 | 1.37891456 | 1.53397779 | 1.70602885 | 1.89687982 | 2.1085309 | 2.34318936 |
| 44 | 1.11612485 | 1.24539385 | 1.38925642 | 1.54931757 | 1.72735421 | 1.92533302 | 2.14543019 | 2.39005314 |
| 45 | 1.11891516 | 1.25162082 | 1.39967584 | 1.56481075 | 1.74894614 | 1.95421301 | 2.18297522 | 2.43785421 |
| 46 | 1.12171245 | 1.25787892 | 1.41017341 | 1.58045885 | 1.77080797 | 1.98352621 | 2.22117728 | 2.48661129 |
| 47 | 1.12451673 | 1.26416832 | 1.42074971 | 1.59626344 | 1.79294306 | 2.0132791 | 2.26004789 | 2.53634352 |
| 48 | 1.12732802 | 1.27048916 | 1.43140533 | 1.61222608 | 1.81535485 | 2.04347829 | 2.29959872 | 2.58707039 |
| 49 | 1.13014634 | 1.27684161 | 1.44214087 | 1.62834834 | 1.83804679 | 2.07413046 | 2.3398417 | 2.63881179 |
| 50 | 1.13297171 | 1.28322581 | 1.45295693 | 1.64463182 | 1.86102237 | 2.10524242 | 2.38078893 | 2.69158803 |
| 51 | 1.13580414 | 1.28964194 | 1.46385411 | 1.66107814 | 1.88428515 | 2.13682106 | 2.42245274 | 2.74541979 |
| 52 | 1.13864365 | 1.29609015 | 1.47483301 | 1.67768892 | 1.90783872 | 2.16887337 | 2.46484566 | 2.80032819 |
| 53 | 1.14149026 | 1.3025706 | 1.48589426 | 1.69446581 | 1.9316867 | 2.20140647 | 2.50798046 | 2.85633475 |
| 54 | 1.14434398 | 1.30908346 | 1.49703847 | 1.71141047 | 1.95583279 | 2.23442757 | 2.55187012 | 2.91346144 |
| 55 | 1.14720484 | 1.31562887 | 1.50826626 | 1.72852457 | 1.9802807 | 2.26794398 | 2.59652785 | 2.97173067 |

TABLA 11 "Monto de 1a Interés Compuesto" s = ( 1 + i )^n

| N | 0.0225 | 0.025 | 0.0275 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0225 | 1.025 | 1.0275 | 1.03 | 1.04 | 1.05 | 1.06 | 1.07 |
| 2 | 1.04550625 | 1.050625 | 1.05575625 | 1.0609 | 1.0816 | 1.1025 | 1.1236 | 1.1449 |
| 3 | 1.06903014 | 1.07689063 | 1.08478955 | 1.092727 | 1.124864 | 1.157625 | 1.191016 | 1.225043 |
| 4 | 1.09308332 | 1.10381289 | 1.11462126 | 1.12550881 | 1.16985856 | 1.215506 | 1.26247696 | 1.31079601 |
| 5 | 1.11767769 | 1.13140821 | 1.14527334 | 1.15927407 | 1.2166529 | 1.276282 | 1.33822558 | 1.40255173 |
| 6 | 1.14282544 | 1.15969342 | 1.17676836 | 1.1940523 | 1.26531902 | 1.340096 | 1.41851911 | 1.50073035 |
| 7 | 1.16853901 | 1.18868575 | 1.20912949 | 1.22987387 | 1.31593178 | 1.4071 | 1.50363026 | 1.60578148 |
| 8 | 1.19483114 | 1.2184029 | 1.24238055 | 1.26677008 | 1.36856905 | 1.477455 | 1.59384807 | 1.71818618 |
| 9 | 1.22171484 | 1.24886297 | 1.27654602 | 1.30477318 | 1.42331181 | 1.551328 | 1.68947896 | 1.83845921 |
| 10 | 1.24920343 | 1.28008454 | 1.31165103 | 1.34391638 | 1.48024428 | 1.628895 | 1.7908477 | 1.96715136 |
| 11 | 1.2773105 | 1.31208666 | 1.34772144 | 1.38423387 | 1.53945406 | 1.710339 | 1.89829856 | 2.10485195 |
| 12 | 1.30604999 | 1.34488882 | 1.38478378 | 1.42576089 | 1.60103222 | 1.795856 | 2.01219647 | 2.25219159 |
| 13 | 1.33543611 | 1.37851104 | 1.42286533 | 1.46853371 | 1.66507351 | 1.885649 | 2.13292826 | 2.409845 |
| 14 | 1.36548343 | 1.41297382 | 1.46199413 | 1.51258972 | 1.73167645 | 1.979932 | 2.26090396 | 2.57853415 |
| 15 | 1.3962068 | 1.44829817 | 1.50219896 | 1.55796742 | 1.80094351 | 2.078928 | 2.39655819 | 2.75903154 |
| 16 | 1.42762146 | 1.48450562 | 1.54350944 | 1.60470644 | 1.87298125 | 2.182875 | 2.54035168 | 2.95216375 |
| 17 | 1.45974294 | 1.52161826 | 1.58595595 | 1.65284763 | 1.9479005 | 2.292018 | 2.69277279 | 3.15881521 |
| 18 | 1.49258716 | 1.55965872 | 1.62956973 | 1.70243306 | 2.02581652 | 2.406619 | 2.85433915 | 3.37993228 |
| 19 | 1.52617037 | 1.59865019 | 1.6743829 | 1.75350605 | 2.10684918 | 2.52695 | 3.0255995 | 3.61652754 |
| 20 | 1.5605092 | 1.63861644 | 1.72042843 | 1.80611123 | 2.19112314 | 2.653298 | 3.20713547 | 3.86968446 |
| 21 | 1.59562066 | 1.67958185 | 1.76774021 | 1.86029457 | 2.27876807 | 2.785963 | 3.3995636 | 4.14056237 |
| 22 | 1.63152212 | 1.7215714 | 1.81635307 | 1.91610341 | 2.36991879 | 2.925261 | 3.60353742 | 4.43040174 |
| 23 | 1.66823137 | 1.76461068 | 1.86630278 | 1.97358651 | 2.46471554 | 3.071524 | 3.81974966 | 4.74052986 |
| 24 | 1.70576658 | 1.80872595 | 1.9176261 | 2.03279411 | 2.56330416 | 3.2251 | 4.04893464 | 5.07236695 |
| 25 | 1.74414632 | 1.8539441 | 1.97036082 | 2.09377793 | 2.66583633 | 3.386355 | 4.29187072 | 5.42743264 |
| 26 | 1.78338962 | 1.9002927 | 2.02454575 | 2.15659127 | 2.77246978 | 3.555673 | 4.54938296 | 5.80735292 |
| 27 | 1.82351588 | 1.94780002 | 2.08022075 | 2.22128901 | 2.88336858 | 3.733456 | 4.82234594 | 6.21386763 |
| 28 | 1.86454499 | 1.99649502 | 2.13742682 | 2.28792768 | 2.99870332 | 3.920129 | 5.1116867 | 6.64883836 |
| 29 | 1.90649725 | 2.04640739 | 2.19620606 | 2.35656551 | 3.11865145 | 4.116136 | 5.4183879 | 7.11425705 |
| 30 | 1.94939344 | 2.09756758 | 2.25660173 | 2.42726247 | 3.24339751 | 4.321942 | 5.74349117 | 7.61225504 |
| 31 | 1.99325479 | 2.15000677 | 2.31865828 | 2.50008035 | 3.37313341 | 4.538039 | 6.08810064 | 8.1451129 |
| 32 | 2.03810303 | 2.20375694 | 2.38242138 | 2.57508276 | 3.50805875 | 4.764941 | 6.45338668 | 8.7152708 |
| 33 | 2.08396034 | 2.25885086 | 2.44793797 | 2.65233524 | 3.6483811 | 5.003189 | 6.84058988 | 9.32533975 |
| 34 | 2.13084945 | 2.31532213 | 2.51525626 | 2.7319053 | 3.79431634 | 5.253348 | 7.25102528 | 9.97811354 |
| 35 | 2.17879356 | 2.37320519 | 2.58442581 | 2.81386245 | 3.94608899 | 5.516015 | 7.68608679 | 10.6765815 |
| 36 | 2.22781642 | 2.43253532 | 2.65549752 | 2.89827833 | 4.10393255 | 5.791816 | 8.147252 | 11.4239422 |
| 37 | 2.27794229 | 2.4933487 | 2.7285237 | 2.98522668 | 4.26808986 | 6.081407 | 8.63608712 | 12.2236181 |
| 38 | 2.32919599 | 2.55568242 | 2.8035581 | 3.07478348 | 4.43881345 | 6.385477 | 9.15425235 | 13.0792714 |
| 39 | 2.3816029 | 2.61957448 | 2.88065595 | 3.16702698 | 4.61636599 | 6.704751 | 9.70350749 | 13.9948204 |
| 40 | 2.43518897 | 2.68506384 | 2.95987399 | 3.26203779 | 4.80102063 | 7.039989 | 10.2857179 | 14.9744578 |
| 41 | 2.48998072 | 2.75219043 | 3.04127052 | 3.35989893 | 4.99306145 | 7.391988 | 10.902861 | 16.0226699 |
| 42 | 2.54600528 | 2.8209952 | 3.12490546 | 3.46069589 | 5.19278391 | 7.761588 | 11.5570327 | 17.1442568 |
| 43 | 2.6032904 | 2.89152008 | 3.21084036 | 3.56451677 | 5.40049527 | 8.149667 | 12.2504546 | 18.3443548 |
| 44 | 2.66186444 | 2.96380808 | 3.29913847 | 3.67145227 | 5.61651508 | 8.55715 | 12.9854819 | 19.6284596 |
| 45 | 2.72175639 | 3.03790328 | 3.38986478 | 3.78159584 | 5.84117568 | 8.985008 | 13.7646108 | 21.0024518 |
| 46 | 2.7829959 | 3.11385086 | 3.48308606 | 3.89504372 | 6.07482271 | 9.434258 | 14.5904875 | 22.4726234 |
| 47 | 2.84561331 | 3.19169713 | 3.57887093 | 4.01189503 | 6.31781562 | 9.905971 | 15.4659167 | 24.045707 |
| 48 | 2.90963961 | 3.27148956 | 3.67728988 | 4.13225188 | 6.57052824 | 10.40127 | 16.3938717 | 25.7289065 |
| 49 | 2.9751065 | 3.3532768 | 3.77841535 | 4.25621944 | 6.83334937 | 10.92133 | 17.377504 | 27.52993 |
| 50 | 3.0420464 | 3.43710872 | 3.88232177 | 4.38390602 | 7.10668335 | 11.4674 | 18.4201543 | 29.4570251 |
| 51 | 3.11049244 | 3.52303644 | 3.98908562 | 4.5154232 | 7.39095068 | 12.04077 | 19.5253635 | 31.5190168 |
| 52 | 3.18047852 | 3.61111235 | 4.09878547 | 4.6508859 | 7.68658871 | 12.64281 | 20.6968853 | 33.725348 |
| 53 | 3.25203929 | 3.70139016 | 4.21150208 | 4.79041247 | 7.99405226 | 13.27495 | 21.9386985 | 36.0861224 |
| 54 | 3.32521017 | 3.79392491 | 4.32731838 | 4.93412485 | 8.31381435 | 13.9387 | 23.2550204 | 38.6121509 |
| 55 | 3.4000274 | 3.88877303 | 4.44631964 | 5.08214859 | 8.64636692 | 14.63563 | 24.6503216 | 41.3150015 |

TABLA 11 "Monto de 1a Interés Cor TABLA 1 "Monto de 1a Interés Compuesto"

| N | 0.08 | 0.09 | 0.1 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.08 | 1.09 | 1.1 | 1.11 | 1.12 | 1.13 | 1.14 | 1.15 |
| 2 | 1.1664 | 1.1881 | 1.21 | 1.2321 | 1.2544 | 1.2769 | 1.2996 | 1.3225 |
| 3 | 1.259712 | 1.295029 | 1.331 | 1.367631 | 1.404928 | 1.442897 | 1.481544 | 1.520875 |
| 4 | 1.36048896 | 1.41158161 | 1.4641 | 1.51807 | 1.57351936 | 1.63047361 | 1.68896016 | 1.74900625 |
| 5 | 1.46932808 | 1.53862395 | 1.61051 | 1.685058 | 1.76234168 | 1.84243518 | 1.92541458 | 2.01135719 |
| 6 | 1.58687432 | 1.67710011 | 1.771561 | 1.870415 | 1.97382269 | 2.08195175 | 2.19497262 | 2.31306077 |
| 7 | 1.71382427 | 1.82803912 | 1.9487171 | 2.07616 | 2.21068141 | 2.35260548 | 2.50226879 | 2.66001988 |
| 8 | 1.85093021 | 1.99256264 | 2.14358881 | 2.304538 | 2.47596318 | 2.65844419 | 2.85258642 | 3.05902286 |
| 9 | 1.99900463 | 2.17189328 | 2.35794769 | 2.558037 | 2.77307876 | 3.00404194 | 3.25194852 | 3.51787629 |
| 10 | 2.158925 | 2.36736367 | 2.59374246 | 2.839421 | 3.10584821 | 3.39456739 | 3.70722131 | 4.04555774 |
| 11 | 2.331639 | 2.58042641 | 2.85311671 | 3.151757 | 3.47854999 | 3.83586115 | 4.2262323 | 4.6523914 |
| 12 | 2.51817012 | 2.81266478 | 3.13842838 | 3.498451 | 3.89597599 | 4.3345231 | 4.81790482 | 5.35025011 |
| 13 | 2.71962373 | 3.06580461 | 3.45227121 | 3.88328 | 4.36349311 | 4.8980111 | 5.49241149 | 6.15278762 |
| 14 | 2.93719362 | 3.34172703 | 3.79749834 | 4.310441 | 4.88711229 | 5.53475255 | 6.2613491 | 7.07570576 |
| 15 | 3.17216911 | 3.64248246 | 4.17724817 | 4.784589 | 5.47356576 | 6.25427038 | 7.13793798 | 8.13706163 |
| 16 | 3.42594264 | 3.97030588 | 4.59497299 | 5.310894 | 6.13039365 | 7.06732553 | 8.1372493 | 9.35762087 |
| 17 | 3.70001805 | 4.32763341 | 5.05447028 | 5.895093 | 6.86604089 | 7.98607785 | 9.2764642 | 10.761264 |
| 18 | 3.9960195 | 4.71712042 | 5.55991731 | 6.543553 | 7.6899658 | 9.02426797 | 10.5751692 | 12.3754536 |
| 19 | 4.31570106 | 5.14166125 | 6.11590904 | 7.263344 | 8.61276169 | 10.1974228 | 12.0556929 | 14.2317716 |
| 20 | 4.66095714 | 5.60441077 | 6.72749995 | 8.062312 | 9.64629309 | 11.5230878 | 13.7434899 | 16.3665374 |
| 21 | 5.03383372 | 6.10880774 | 7.40024994 | 8.949166 | 10.8038483 | 13.0210892 | 15.6675785 | 18.821518 |
| 22 | 5.43654041 | 6.65860043 | 8.14027494 | 9.933574 | 12.1003101 | 14.7138308 | 17.8610394 | 21.6447457 |
| 23 | 5.87146365 | 7.25787447 | 8.95430243 | 11.02627 | 13.5523473 | 16.6266288 | 20.361585 | 24.8914576 |
| 24 | 6.34118074 | 7.91108317 | 9.84973268 | 12.23916 | 15.1786289 | 18.7880905 | 23.2122069 | 28.6251762 |
| 25 | 6.8484752 | 8.62308066 | 10.8347059 | 13.58546 | 17.0000644 | 21.2305423 | 26.4619158 | 32.9189526 |
| 26 | 7.39635321 | 9.39915792 | 11.9181765 | 15.07986 | 19.0400721 | 23.9905128 | 30.166584 | 37.8567955 |
| 27 | 7.98806147 | 10.2450821 | 13.1099942 | 16.73865 | 21.3248808 | 27.1092794 | 34.3899058 | 43.5353148 |
| 28 | 8.62710639 | 11.1671395 | 14.4209936 | 18.5799 | 23.8838665 | 30.6334858 | 39.2044926 | 50.0656121 |
| 29 | 9.3172749 | 12.1721821 | 15.863093 | 20.62369 | 26.7499305 | 34.6158389 | 44.6931216 | 57.5754539 |
| 30 | 10.0626569 | 13.2676785 | 17.4494023 | 22.8923 | 29.9599221 | 39.115898 | 50.9501586 | 66.211772 |
| 31 | 10.8676694 | 14.4617695 | 19.1943425 | 25.41045 | 33.5551128 | 44.2009647 | 58.0831808 | 76.1435378 |
| 32 | 11.737083 | 15.7633288 | 21.1137767 | 28.2056 | 37.5817263 | 49.9470901 | 66.2148261 | 87.5650684 |
| 33 | 12.6760496 | 17.1820284 | 23.2251544 | 31.30821 | 42.0915335 | 56.4402118 | 75.4849017 | 100.699829 |
| 34 | 13.6901336 | 18.7284109 | 25.5476699 | 34.75212 | 47.1425175 | 63.7774394 | 86.052788 | 115.804803 |
| 35 | 14.7853443 | 20.4139679 | 28.1024368 | 38.57485 | 52.7996196 | 72.0685065 | 98.1001783 | 133.175523 |
| 36 | 15.9681718 | 22.251225 | 30.9126805 | 42.81808 | 59.1355739 | 81.4374123 | 111.834203 | 153.151852 |
| 37 | 17.2456256 | 24.2538353 | 34.0039486 | 47.52807 | 66.2318428 | 92.0242759 | 127.490992 | 176.12463 |
| 38 | 18.6252756 | 26.4366805 | 37.4043434 | 52.75616 | 74.1796639 | 103.987432 | 145.339731 | 202.543324 |
| 39 | 20.1152977 | 28.8159817 | 41.1447778 | 58.55934 | 83.0812236 | 117.505798 | 165.687293 | 232.924823 |
| 40 | 21.7245215 | 31.4094201 | 45.2592556 | 65.00087 | 93.0509704 | 132.781552 | 188.883514 | 267.863546 |
| 41 | 23.4624832 | 34.2362679 | 49.7851811 | 72.15096 | 104.217087 | 150.043153 | 215.327206 | 308.043078 |
| 42 | 25.3394819 | 37.317532 | 54.7636992 | 80.08757 | 116.723137 | 169.548763 | 245.473015 | 354.24954 |
| 43 | 27.3666404 | 40.6761098 | 60.2400692 | 88.8972 | 130.729914 | 191.590103 | 279.839237 | 407.386971 |
| 44 | 29.5559717 | 44.3369597 | 66.2640761 | 98.67589 | 146.417503 | 216.496816 | 319.01673 | 468.495017 |
| 45 | 31.9204494 | 48.3272861 | 72.8904837 | 109.5302 | 163.987604 | 244.641402 | 363.679072 | 538.769269 |
| 46 | 34.4740853 | 52.6767419 | 80.1795321 | 121.5786 | 183.666116 | 276.444784 | 414.594142 | 619.584659 |
| 47 | 37.2320122 | 57.4176486 | 88.1974853 | 134.9522 | 205.70605 | 312.382606 | 472.637322 | 712.522358 |
| 48 | 40.2105731 | 62.585237 | 97.0172338 | 149.797 | 230.390776 | 352.992345 | 538.806547 | 819.400712 |
| 49 | 43.427419 | 68.2179083 | 106.718957 | 166.2746 | 258.037669 | 398.88135 | 614.239464 | 942.310819 |
| 50 | 46.9016125 | 74.3575201 | 117.390853 | 184.5648 | 289.00219 | 450.735925 | 700.232988 | 1083.65744 |
| 51 | 50.6537415 | 81.0496969 | 129.129938 | 204.867 | 323.682453 | 509.331595 | 798.265607 | 1246.20606 |
| 52 | 54.7060408 | 88.3441696 | 142.042932 | 227.4023 | 362.524347 | 575.544703 | 910.022792 | 1433.13697 |
| 53 | 59.0825241 | 96.2951449 | 156.247225 | 252.4166 | 406.027269 | 650.365514 | 1037.42598 | 1648.10751 |
| 54 | 63.809126 | 104.961708 | 171.871948 | 280.1824 | 454.750541 | 734.913031 | 1182.66562 | 1895.32364 |
| 55 | 68.9138561 | 114.408262 | 189.059142 | 311.0025 | 509.320606 | 830.451725 | 1348.23881 | 2179.62218 |

TABLA 11 "Monto de 1a Interés Compuesto" s = ( 1 + i )^n

| N | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.2 | 0.21 | 0.22 | 0.23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.16 | 1.17 | 1.18 | 1.19 | 1.2 | 1.21 | 1.22 | 1.23 |
| 2 | 1.3456 | 1.3689 | 1.3924 | 1.4161 | 1.44 | 1.4641 | 1.4884 | 1.5129 |
| 3 | 1.560896 | 1.601613 | 1.643032 | 1.685159 | 1.728 | 1.771561 | 1.815848 | 1.860867 |
| 4 | 1.81063936 | 1.87388721 | 1.93877776 | 2.00533921 | 2.0736 | 2.14358881 | 2.21533456 | 2.28886641 |
| 5 | 2.10034166 | 2.19244804 | 2.28775776 | 2.38635366 | 2.48832 | 2.59374246 | 2.70270816 | 2.81530568 |
| 6 | 2.43639632 | 2.5651642 | 2.69955415 | 2.83976086 | 2.985984 | 3.138428377 | 3.29730396 | 3.46282599 |
| 7 | 2.82621973 | 3.00124212 | 3.1854739 | 3.37931542 | 3.5831808 | 3.797498336 | 4.02271083 | 4.25927597 |
| 8 | 3.27841489 | 3.51145328 | 3.7588592 | 4.02138535 | 4.29981696 | 4.594972986 | 4.90770721 | 5.23890944 |
| 9 | 3.80296127 | 4.10840033 | 4.43545386 | 4.78544856 | 5.159780352 | 5.559917313 | 5.9874028 | 6.44385861 |
| 10 | 4.41143508 | 4.80682839 | 5.23383555 | 5.69468379 | 6.191736422 | 6.727499949 | 7.30463142 | 7.9259461 |
| 11 | 5.11726469 | 5.62398922 | 6.17592595 | 6.77667371 | 7.430083707 | 8.140274939 | 8.91165033 | 9.7489137 |
| 12 | 5.93602704 | 6.58006738 | 7.28759263 | 8.06424172 | 8.916100448 | 9.849732676 | 10.8722134 | 11.9911638 |
| 13 | 6.88579137 | 7.69867884 | 8.5993593 | 9.59644764 | 10.69932054 | 11.91817654 | 13.2641003 | 14.7491315 |
| 14 | 7.98751799 | 9.00745424 | 10.147244 | 11.4197727 | 12.83918465 | 14.42099361 | 16.1822024 | 18.1414318 |
| 15 | 9.26552087 | 10.5387215 | 11.9737479 | 13.5895295 | 15.40702157 | 17.44940227 | 19.742287 | 22.3139611 |
| 16 | 10.7480042 | 12.3303041 | 14.1290225 | 16.1715401 | 18.48842589 | 21.11377675 | 24.0855901 | 27.4461722 |
| 17 | 12.4676849 | 14.4264558 | 16.6722466 | 19.2441327 | 22.18611107 | 25.54766986 | 29.3844199 | 33.7587917 |
| 18 | 14.4625145 | 16.8789533 | 19.6732509 | 22.900518 | 26.62333328 | 30.91268053 | 35.8489923 | 41.5233138 |
| 19 | 16.7765168 | 19.7483754 | 23.2144361 | 27.2516164 | 31.94799994 | 37.40434344 | 43.7357706 | 51.073676 |
| 20 | 19.4607595 | 23.1055992 | 27.3930346 | 32.4294235 | 38.33759992 | 45.25925557 | 53.3576401 | 62.8206215 |
| 21 | 22.574481 | 27.033551 | 32.3237808 | 38.5910139 | 46.00511991 | 54.76369924 | 65.0963209 | 77.2693645 |
| 22 | 26.1863979 | 31.6292547 | 38.1420614 | 45.9233066 | 55.20614389 | 66.26407608 | 79.4175115 | 95.0413183 |
| 23 | 30.3762216 | 37.006228 | 45.0076324 | 54.6487348 | 66.24737267 | 80.17953205 | 96.8893641 | 116.900822 |
| 24 | 35.236417 | 43.2972868 | 53.1090063 | 65.0319944 | 79.4968472 | 97.01723378 | 118.205024 | 143.78801 |
| 25 | 40.8742438 | 50.6578255 | 62.6686274 | 77.3880734 | 95.39621664 | 117.3908529 | 144.21013 | 176.859253 |
| 26 | 47.4141228 | 59.2696558 | 73.9489803 | 92.0918073 | 114.47546 | 142.042932 | 175.936358 | 217.536881 |
| 27 | 55.0003824 | 69.3454973 | 87.2597968 | 109.589251 | 137.370552 | 171.8719477 | 214.642357 | 267.570364 |
| 28 | 63.8004436 | 81.1342319 | 102.96656 | 130.411208 | 164.8446624 | 207.9650567 | 261.863675 | 329.111547 |
| 29 | 74.0085146 | 94.9270513 | 121.500541 | 155.189338 | 197.8135948 | 251.6377186 | 319.473684 | 404.807203 |
| 30 | 85.8498769 | 111.06465 | 143.370638 | 184.675312 | 237.3763138 | 304.4816395 | 389.757894 | 497.91286 |
| 31 | 99.5858572 | 129.945641 | 169.177353 | 219.763621 | 284.8515766 | 368.4227838 | 475.504631 | 612.432818 |
| 32 | 115.519594 | 152.036399 | 199.629277 | 261.51871 | 341.8218919 | 445.7915685 | 580.11565 | 753.292366 |
| 33 | 134.002729 | 177.882587 | 235.562547 | 311.207264 | 410.1862702 | 539.4077978 | 707.741093 | 926.54961 |
| 34 | 155.443166 | 208.122627 | 277.963805 | 370.336645 | 492.2235243 | 652.6834354 | 863.444133 | 1139.65602 |
| 35 | 180.314073 | 243.503474 | 327.99729 | 440.700607 | 590.6682292 | 789.7469568 | 1053.40184 | 1401.7769 |
| 36 | 209.164324 | 284.899064 | 387.036802 | 524.433722 | 708.801875 | 955.5938177 | 1285.15025 | 1724.18559 |
| 37 | 242.630616 | 333.331905 | 456.703427 | 624.07613 | 850.56225 | 1156.268519 | 1567.8833 | 2120.74828 |
| 38 | 281.451515 | 389.998329 | 538.910044 | 742.650594 | 1020.6747 | 1399.084909 | 1912.81763 | 2608.52038 |
| 39 | 326.483757 | 456.298045 | 635.913852 | 883.754207 | 1224.80964 | 1692.892739 | 2333.63751 | 3208.48007 |
| 40 | 378.721158 | 533.868713 | 750.378345 | 1051.66751 | 1469.771568 | 2048.400215 | 2847.03776 | 3946.43049 |
| 41 | 439.316544 | 624.626394 | 885.446447 | 1251.48433 | 1763.725882 | 2478.56426 | 3473.38607 | 4854.1095 |
| 42 | 509.607191 | 730.812881 | 1044.82681 | 1489.26636 | 2116.471058 | 2999.062754 | 4237.531 | 5970.55469 |
| 43 | 591.144341 | 855.051071 | 1232.89563 | 1772.22696 | 2539.765269 | 3628.865933 | 5169.78782 | 7343.78226 |
| 44 | 685.727436 | 1000.40975 | 1454.81685 | 2108.95009 | 3047.718323 | 4390.927778 | 6307.14114 | 9032.85218 |
| 45 | 795.443826 | 1170.47941 | 1716.68388 | 2509.6506 | 3657.261988 | 5313.022612 | 7694.71219 | 11110.4082 |
| 46 | 922.714838 | 1369.46091 | 2025.68698 | 2986.48422 | 4388.714386 | 6428.75736 | 9387.54887 | 13665.8021 |
| 47 | 1070.34921 | 1602.26927 | 2390.31063 | 3553.91622 | 5266.457263 | 7778.796406 | 11452.8096 | 16808.9365 |
| 48 | 1241.60509 | 1874.65504 | 2820.56655 | 4229.1603 | 6319.748715 | 9412.343651 | 13972.4277 | 20674.9919 |
| 49 | 1440.2619 | 2193.3464 | 3328.26853 | 5032.70076 | 7583.698458 | 11388.93582 | 17046.3618 | 25430.2401 |
| 50 | 1670.7038 | 2566.21528 | 3927.35686 | 5988.9139 | 9100.43815 | 13780.61234 | 20796.5615 | 31279.1953 |
| 51 | 1938.01641 | 3002.47188 | 4634.28109 | 7126.80754 | 10920.52578 | 16674.54093 | 25371.805 | 38473.4102 |
| 52 | 2248.09904 | 3512.8921 | 5468.45169 | 8480.90098 | 13104.63094 | 20176.19453 | 30953.6021 | 47322.2946 |
| 53 | 2607.79488 | 4110.08376 | 6452.773 | 10092.2722 | 15725.55712 | 24413.19538 | 37763.3945 | 58206.4224 |
| 54 | 3025.04207 | 4808.798 | 7614.27214 | 12009.8039 | 18870.66855 | 29539.96641 | 46071.3413 | 71593.8995 |
| 55 | 3509.0488 | 5626.29366 | 8984.84112 | 14291.6666 | 22644.80226 | 35743.35935 | 56207.0364 | 88060.4964 |

TABLA 111 "Valor Actual de 1 a Interés Compuesto" ( 1 + i )^-n

| N | 0.0025 | 0.005 | 0.0075 | 0.01 | 0.0125 | 0.015 | 0.0175 | 0.02 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.99750623 | 0.99502488 | 0.99255583 | 0.99009901 | 0.98765432 | 0.98522167 | 0.98280098 | 0.98039216 |
| 2 | 0.99501869 | 0.9900745 | 0.98516708 | 0.98029605 | 0.97546106 | 0.96589777 | 0.96589777 | 0.96116878 |
| 3 | 0.99253734 | 0.98514876 | 0.97783333 | 0.97059015 | 0.96341833 | 0.94928528 | 0.94928528 | 0.94232233 |
| 4 | 0.99006219 | 0.98024752 | 0.97055417 | 0.96098034 | 0.95152428 | 0.93295851 | 0.93295851 | 0.92384543 |
| 5 | 0.98759321 | 0.97537067 | 0.9633292 | 0.95146569 | 0.93977706 | 0.91691254 | 0.91691254 | 0.90573081 |
| 6 | 0.98513038 | 0.97051808 | 0.95615802 | 0.94204524 | 0.92817488 | 0.90114254 | 0.90114254 | 0.88797138 |
| 7 | 0.9826737 | 0.96568963 | 0.94904022 | 0.93271805 | 0.91671593 | 0.88564378 | 0.88564378 | 0.87056018 |
| 8 | 0.98022314 | 0.9608852 | 0.9419754 | 0.92348322 | 0.90539845 | 0.87041157 | 0.87041157 | 0.85349037 |
| 9 | 0.97777869 | 0.95610468 | 0.93496318 | 0.91433982 | 0.89422069 | 0.85544135 | 0.85544135 | 0.83675527 |
| 10 | 0.97534034 | 0.95134794 | 0.92800315 | 0.90528695 | 0.88318093 | 0.8407286 | 0.8407286 | 0.8203483 |
| 11 | 0.97290807 | 0.94661487 | 0.92109494 | 0.89632372 | 0.87227746 | 0.82626889 | 0.82626889 | 0.80426304 |
| 12 | 0.97048187 | 0.94190534 | 0.91423815 | 0.88744923 | 0.8615086 | 0.81205788 | 0.81205788 | 0.78849318 |
| 13 | 0.96806171 | 0.93721924 | 0.90743241 | 0.8786626 | 0.85087269 | 0.79809128 | 0.79809128 | 0.77303253 |
| 14 | 0.96564759 | 0.93255646 | 0.90067733 | 0.86996297 | 0.84036809 | 0.7843649 | 0.7843649 | 0.75787502 |
| 15 | 0.96323949 | 0.92791688 | 0.89397254 | 0.86134947 | 0.82999318 | 0.77087459 | 0.77087459 | 0.74301473 |
| 16 | 0.9608374 | 0.92330037 | 0.88731766 | 0.85282126 | 0.81974635 | 0.75761631 | 0.75761631 | 0.72844581 |
| 17 | 0.9584413 | 0.91870684 | 0.88071231 | 0.84437749 | 0.80962602 | 0.74458605 | 0.74458605 | 0.71416256 |
| 18 | 0.95605117 | 0.91413616 | 0.87415614 | 0.83601731 | 0.79963064 | 0.7317799 | 0.7317799 | 0.70015937 |
| 19 | 0.953667 | 0.90958822 | 0.86764878 | 0.82773992 | 0.78975866 | 0.71919401 | 0.71919401 | 0.68643076 |
| 20 | 0.95128878 | 0.9050629 | 0.86118985 | 0.81954447 | 0.78000855 | 0.70682458 | 0.70682458 | 0.67297133 |
| 21 | 0.94891649 | 0.9005601 | 0.85477901 | 0.81143017 | 0.77037881 | 0.69466789 | 0.69466789 | 0.65977582 |
| 22 | 0.94655011 | 0.89607971 | 0.84841589 | 0.80339621 | 0.76086796 | 0.68272028 | 0.68272028 | 0.64683904 |
| 23 | 0.94418964 | 0.8916216 | 0.84210014 | 0.79544179 | 0.75147453 | 0.67097817 | 0.67097817 | 0.63415592 |
| 24 | 0.94183505 | 0.88718567 | 0.8358314 | 0.78756613 | 0.74219707 | 0.659438 | 0.659438 | 0.62172149 |
| 25 | 0.93948634 | 0.88277181 | 0.82960933 | 0.77976844 | 0.73303414 | 0.64809632 | 0.64809632 | 0.60953087 |
| 26 | 0.93714348 | 0.87837991 | 0.82343358 | 0.77204796 | 0.72398434 | 0.6369497 | 0.6369497 | 0.59757928 |
| 27 | 0.93480646 | 0.87400986 | 0.8173038 | 0.76440392 | 0.71504626 | 0.62599479 | 0.62599479 | 0.58586204 |
| 28 | 0.93247527 | 0.86966155 | 0.81121966 | 0.75683557 | 0.70621853 | 0.61522829 | 0.61522829 | 0.57437455 |
| 29 | 0.9301499 | 0.86533488 | 0.8051808 | 0.74934215 | 0.69749978 | 0.60464697 | 0.60464697 | 0.56311231 |
| 30 | 0.92783032 | 0.86102973 | 0.7991869 | 0.74192292 | 0.68888867 | 0.59424764 | 0.59424764 | 0.55207089 |
| 31 | 0.92551653 | 0.856746 | 0.79323762 | 0.73457715 | 0.68038387 | 0.58402716 | 0.58402716 | 0.54124597 |
| 32 | 0.92320851 | 0.85248358 | 0.78733262 | 0.72730411 | 0.67198407 | 0.57398247 | 0.57398247 | 0.5306333 |
| 33 | 0.92090624 | 0.84824237 | 0.78147158 | 0.72010307 | 0.66368797 | 0.56411053 | 0.56411053 | 0.52022873 |
| 34 | 0.91860972 | 0.84402226 | 0.77565418 | 0.71297334 | 0.65549429 | 0.55440839 | 0.55440839 | 0.51002817 |
| 35 | 0.91631892 | 0.83982314 | 0.76988008 | 0.7059142 | 0.64740177 | 0.54487311 | 0.54487311 | 0.50002761 |
| 36 | 0.91403384 | 0.83564492 | 0.76414896 | 0.69892495 | 0.63940916 | 0.53550183 | 0.53550183 | 0.49022315 |
| 37 | 0.91175445 | 0.83148748 | 0.75846051 | 0.6920049 | 0.63151522 | 0.52629172 | 0.52629172 | 0.48061093 |
| 38 | 0.90948075 | 0.82735073 | 0.7528144 | 0.68515337 | 0.62371873 | 0.51724002 | 0.51724002 | 0.47118719 |
| 39 | 0.90721272 | 0.82323455 | 0.74721032 | 0.67836967 | 0.6160185 | 0.508344 | 0.508344 | 0.46194822 |
| 40 | 0.90495034 | 0.81913886 | 0.74164796 | 0.67165314 | 0.60841334 | 0.49960098 | 0.49960098 | 0.45289042 |
| 41 | 0.90269361 | 0.81506354 | 0.73612701 | 0.66500311 | 0.60090206 | 0.49100834 | 0.49100834 | 0.44401021 |
| 42 | 0.9004425 | 0.8110085 | 0.73064716 | 0.65841892 | 0.59348352 | 0.48256348 | 0.48256348 | 0.43530413 |
| 43 | 0.89819701 | 0.80697363 | 0.72520809 | 0.65189992 | 0.58615656 | 0.47426386 | 0.47426386 | 0.42676875 |
| 44 | 0.89595712 | 0.80295884 | 0.71980952 | 0.64544546 | 0.57892006 | 0.46610699 | 0.46610699 | 0.41840074 |
| 45 | 0.89372281 | 0.79896402 | 0.71445114 | 0.63905492 | 0.5717729 | 0.4580904 | 0.4580904 | 0.4101968 |
| 46 | 0.89149407 | 0.79498907 | 0.70913264 | 0.63272764 | 0.56471397 | 0.4502117 | 0.4502117 | 0.40215373 |
| 47 | 0.8892709 | 0.7910339 | 0.70385374 | 0.62646301 | 0.55774219 | 0.4424685 | 0.4424685 | 0.39426836 |
| 48 | 0.88705326 | 0.78709841 | 0.69861414 | 0.62026041 | 0.55085649 | 0.43485848 | 0.43485848 | 0.38653761 |
| 49 | 0.88484116 | 0.7831825 | 0.69341353 | 0.61411921 | 0.54405579 | 0.42737934 | 0.42737934 | 0.37895844 |
| 50 | 0.88263457 | 0.77928607 | 0.68825165 | 0.60803882 | 0.53733905 | 0.42002883 | 0.42002883 | 0.37152788 |
| 51 | 0.88043349 | 0.77540902 | 0.68312819 | 0.60201864 | 0.53070524 | 0.41280475 | 0.41280475 | 0.36424302 |
| 52 | 0.8782379 | 0.77155127 | 0.67804286 | 0.59605806 | 0.52415332 | 0.40570492 | 0.40570492 | 0.357101 |
| 53 | 0.87604778 | 0.7677127 | 0.6729954 | 0.59015649 | 0.51768229 | 0.39872719 | 0.39872719 | 0.35009902 |
| 54 | 0.87386312 | 0.76389324 | 0.66798551 | 0.58431336 | 0.51129115 | 0.39186947 | 0.39186947 | 0.34323433 |
| 55 | 0.87168391 | 0.76009277 | 0.66301291 | 0.57852808 | 0.50497892 | 0.3851297 | 0.3851297 | 0.33650425 |

TABLA 111 "Valor Actual de 1 a Interés Compuesto" ( 1 + i )^-n

| N | 0.0225 | 0.025 | 0.0275 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.97799511 | 0.97560976 | 0.97323601 | 0.97087379 | 0.96153846 | 0.952381 | 0.94339623 | 0.93457944 |
| 2 | 0.95647444 | 0.9518144 | 0.94718833 | 0.94259591 | 0.92455621 | 0.907029 | 0.88999644 | 0.87343873 |
| 3 | 0.93542732 | 0.92859941 | 0.92183779 | 0.91514166 | 0.88899636 | 0.863838 | 0.83961928 | 0.81629788 |
| 4 | 0.91484335 | 0.90595064 | 0.89716573 | 0.88848705 | 0.85480419 | 0.822702 | 0.79209366 | 0.76289521 |
| 5 | 0.89471232 | 0.88385429 | 0.873154 | 0.86260878 | 0.82192711 | 0.783526 | 0.74725817 | 0.71298618 |
| 6 | 0.87502427 | 0.86229687 | 0.84978491 | 0.83748426 | 0.79031453 | 0.746215 | 0.70496054 | 0.66634222 |
| 7 | 0.85576946 | 0.84126524 | 0.82704128 | 0.81309151 | 0.75991781 | 0.710681 | 0.66505711 | 0.62274974 |
| 8 | 0.83693835 | 0.82074657 | 0.80490635 | 0.78940923 | 0.73069021 | 0.676839 | 0.62741237 | 0.5820091 |
| 9 | 0.81852161 | 0.80072836 | 0.78336385 | 0.76641673 | 0.70258674 | 0.644609 | 0.59189846 | 0.54393374 |
| 10 | 0.80051013 | 0.7811984 | 0.76239791 | 0.74409391 | 0.67556417 | 0.613913 | 0.55839478 | 0.50834929 |
| 11 | 0.78289499 | 0.76214478 | 0.7419931 | 0.72242128 | 0.64958093 | 0.584679 | 0.52678753 | 0.4750928 |
| 12 | 0.76566748 | 0.74355589 | 0.7221344 | 0.70137988 | 0.62459705 | 0.556837 | 0.49696936 | 0.44401196 |
| 13 | 0.74881905 | 0.72542038 | 0.7028072 | 0.68095134 | 0.60057409 | 0.530321 | 0.46883902 | 0.41496445 |
| 14 | 0.73234137 | 0.7077272 | 0.68399728 | 0.66111781 | 0.57747508 | 0.505068 | 0.44230096 | 0.38781724 |
| 15 | 0.71622628 | 0.69046556 | 0.66569078 | 0.64186195 | 0.5552645 | 0.481017 | 0.41726506 | 0.36244602 |
| 16 | 0.7004658 | 0.67362493 | 0.64787424 | 0.62316694 | 0.53390818 | 0.458112 | 0.39364628 | 0.3387346 |
| 17 | 0.68505212 | 0.65719506 | 0.63053454 | 0.60501645 | 0.51337325 | 0.436297 | 0.37136442 | 0.31657439 |
| 18 | 0.66997763 | 0.64116591 | 0.61365892 | 0.58739461 | 0.49362812 | 0.415521 | 0.35034379 | 0.29586392 |
| 19 | 0.65523484 | 0.62552772 | 0.59723496 | 0.57028603 | 0.47464242 | 0.395734 | 0.33051301 | 0.27650833 |
| 20 | 0.64081647 | 0.61027094 | 0.58125057 | 0.55367575 | 0.45638695 | 0.376889 | 0.31180473 | 0.258419 |
| 21 | 0.62671538 | 0.59538629 | 0.56569398 | 0.53754928 | 0.4388336 | 0.358942 | 0.2941554 | 0.24151309 |
| 22 | 0.61292457 | 0.58086467 | 0.55055375 | 0.5218925 | 0.42195539 | 0.34185 | 0.2775051 | 0.22571317 |
| 23 | 0.59943724 | 0.56669724 | 0.53581874 | 0.50669175 | 0.40572633 | 0.325571 | 0.26179726 | 0.21094688 |
| 24 | 0.58624668 | 0.55287535 | 0.52147809 | 0.49193374 | 0.39012147 | 0.310068 | 0.24697855 | 0.19714662 |
| 25 | 0.57334639 | 0.53939059 | 0.50752126 | 0.47760557 | 0.3751168 | 0.295303 | 0.23299863 | 0.18424918 |
| 26 | 0.56072997 | 0.52623472 | 0.49393796 | 0.46369473 | 0.36068923 | 0.281241 | 0.21981003 | 0.17219549 |
| 27 | 0.54839117 | 0.51339973 | 0.48071821 | 0.45018906 | 0.34681657 | 0.267848 | 0.20736795 | 0.16093037 |
| 28 | 0.53632388 | 0.50087778 | 0.46785227 | 0.43707675 | 0.33347747 | 0.255094 | 0.19563014 | 0.15040221 |
| 29 | 0.52452213 | 0.48866125 | 0.45533068 | 0.42434636 | 0.32065141 | 0.242946 | 0.18455674 | 0.14056282 |
| 30 | 0.51298008 | 0.47674269 | 0.44314421 | 0.41198676 | 0.30831867 | 0.231377 | 0.17411013 | 0.13136712 |
| 31 | 0.50169201 | 0.46511481 | 0.43128391 | 0.39998715 | 0.29646026 | 0.220359 | 0.16425484 | 0.12277301 |
| 32 | 0.49065233 | 0.45377055 | 0.41974103 | 0.38833703 | 0.28505794 | 0.209866 | 0.1549574 | 0.11474113 |
| 33 | 0.47985558 | 0.44270298 | 0.40850708 | 0.37702625 | 0.27409417 | 0.199873 | 0.14618622 | 0.1072347 |
| 34 | 0.46929641 | 0.43190534 | 0.3975738 | 0.3660449 | 0.26355209 | 0.190355 | 0.13791153 | 0.10021934 |
| 35 | 0.4589696 | 0.42137107 | 0.38693314 | 0.3553834 | 0.25341547 | 0.18129 | 0.13010522 | 0.09366294 |
| 36 | 0.44887002 | 0.41109372 | 0.37657727 | 0.34503243 | 0.24366872 | 0.172657 | 0.12274077 | 0.08753546 |
| 37 | 0.43899268 | 0.40106705 | 0.36649856 | 0.33498294 | 0.23429685 | 0.164436 | 0.11579318 | 0.08180884 |
| 38 | 0.4293327 | 0.39128492 | 0.35668959 | 0.32522615 | 0.22528543 | 0.156605 | 0.10923885 | 0.07645686 |
| 39 | 0.41988528 | 0.38174139 | 0.34714316 | 0.31575355 | 0.21662061 | 0.149148 | 0.10305552 | 0.07145501 |
| 40 | 0.41064575 | 0.37243062 | 0.33785222 | 0.30655684 | 0.20828904 | 0.142046 | 0.09722219 | 0.06678038 |
| 41 | 0.40160954 | 0.36334695 | 0.32880995 | 0.297628 | 0.20027793 | 0.135282 | 0.09171905 | 0.06241157 |
| 42 | 0.39277216 | 0.35448483 | 0.32000968 | 0.28895922 | 0.19257493 | 0.12884 | 0.0865274 | 0.05832857 |
| 43 | 0.38412925 | 0.34583886 | 0.31144495 | 0.28054294 | 0.1851682 | 0.122704 | 0.08162962 | 0.05451268 |
| 44 | 0.37567653 | 0.33740376 | 0.30310944 | 0.27237178 | 0.17804635 | 0.116861 | 0.07700908 | 0.05094643 |
| 45 | 0.36740981 | 0.3291744 | 0.29499702 | 0.26443862 | 0.17119841 | 0.111297 | 0.07265007 | 0.04761349 |
| 46 | 0.359325 | 0.32114576 | 0.28710172 | 0.25673653 | 0.16461386 | 0.105997 | 0.06853781 | 0.04449859 |
| 47 | 0.35141809 | 0.31331294 | 0.27941773 | 0.24925876 | 0.15828256 | 0.100949 | 0.06465831 | 0.04158747 |
| 48 | 0.34368518 | 0.30567116 | 0.2719394 | 0.2419988 | 0.15219476 | 0.096142 | 0.0609984 | 0.03886679 |
| 49 | 0.33612242 | 0.29821576 | 0.26466122 | 0.23495029 | 0.14634112 | 0.091564 | 0.05754566 | 0.0363241 |
| 50 | 0.32872608 | 0.29094221 | 0.25757783 | 0.22810708 | 0.14071262 | 0.087204 | 0.05428836 | 0.03394776 |
| 51 | 0.3214925 | 0.28384606 | 0.25068402 | 0.22146318 | 0.13530059 | 0.083051 | 0.05121544 | 0.03172688 |
| 52 | 0.3144181 | 0.27692298 | 0.24397471 | 0.2150128 | 0.13009672 | 0.079096 | 0.04831645 | 0.02965129 |
| 53 | 0.30749936 | 0.27016876 | 0.23744497 | 0.20875029 | 0.125093 | 0.07533 | 0.04558156 | 0.02771148 |
| 54 | 0.30073287 | 0.26357928 | 0.23109 | 0.20267019 | 0.12028173 | 0.071743 | 0.04300147 | 0.02589858 |
| 55 | 0.29411528 | 0.25715052 | 0.22490511 | 0.19676717 | 0.11565551 | 0.068326 | 0.04056742 | 0.02420428 |

TABLA 11I "Valor Actual de 1 a Interés Compuesto" ( 1 + i )^-n

| N | 0.08 | 0.09 | 0.1 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.92592593 | 0.91743119 | 0.90909091 | 0.900901 | 0.89285714 | 0.88495575 | 0.87719298 | 0.86956522 |
| 2 | 0.85733882 | 0.84167999 | 0.82644628 | 0.811622 | 0.79719388 | 0.78314668 | 0.76946753 | 0.75614367 |
| 3 | 0.79383224 | 0.77218348 | 0.7513148 | 0.731191 | 0.71178025 | 0.69305016 | 0.67497152 | 0.65751623 |
| 4 | 0.73502985 | 0.70842521 | 0.68301346 | 0.658731 | 0.63551808 | 0.61331873 | 0.59208028 | 0.57175325 |
| 5 | 0.6805832 | 0.64993139 | 0.62092132 | 0.593451 | 0.56742686 | 0.54275994 | 0.51936866 | 0.49717674 |
| 6 | 0.63016963 | 0.59626733 | 0.56447393 | 0.534641 | 0.50663112 | 0.48031853 | 0.45558655 | 0.4323276 |
| 7 | 0.5834904 | 0.54703424 | 0.51315812 | 0.481658 | 0.45234922 | 0.42506064 | 0.39963732 | 0.37593704 |
| 8 | 0.54026888 | 0.50186628 | 0.46650738 | 0.433926 | 0.40388323 | 0.37615986 | 0.35055905 | 0.32690177 |
| 9 | 0.50024897 | 0.46042778 | 0.42409762 | 0.390925 | 0.36061002 | 0.33288483 | 0.30750794 | 0.28426241 |
| 10 | 0.46319349 | 0.42241081 | 0.38554329 | 0.352184 | 0.32197324 | 0.29458835 | 0.26974381 | 0.24718471 |
| 11 | 0.42888286 | 0.38753285 | 0.3504939 | 0.317283 | 0.2874761 | 0.26069765 | 0.23661738 | 0.21494322 |
| 12 | 0.39711376 | 0.35553473 | 0.31863082 | 0.285841 | 0.25667509 | 0.23070589 | 0.2075591 | 0.18690715 |
| 13 | 0.36769792 | 0.32617865 | 0.28966438 | 0.257514 | 0.22917419 | 0.2041645 | 0.18206939 | 0.16252796 |
| 14 | 0.34046104 | 0.29924647 | 0.26333125 | 0.231995 | 0.20461981 | 0.18067655 | 0.15970999 | 0.14132866 |
| 15 | 0.3152417 | 0.27453804 | 0.23939205 | 0.209004 | 0.18269626 | 0.15989075 | 0.14009648 | 0.12289449 |
| 16 | 0.29189047 | 0.25186976 | 0.21762914 | 0.188292 | 0.16312166 | 0.14149624 | 0.12289165 | 0.10686477 |
| 17 | 0.27026895 | 0.23107318 | 0.19784467 | 0.169633 | 0.14564434 | 0.12521791 | 0.10779969 | 0.09292589 |
| 18 | 0.25024903 | 0.21199374 | 0.17985879 | 0.152822 | 0.13003959 | 0.11081231 | 0.09456113 | 0.08080512 |
| 19 | 0.23171206 | 0.19448967 | 0.16350799 | 0.137678 | 0.11610678 | 0.09806399 | 0.08294836 | 0.07026532 |
| 20 | 0.21454821 | 0.17843089 | 0.14864363 | 0.124034 | 0.10366677 | 0.08678229 | 0.07276172 | 0.06110028 |
| 21 | 0.19865575 | 0.16369806 | 0.13513057 | 0.111742 | 0.09255961 | 0.07679849 | 0.06382607 | 0.05313068 |
| 22 | 0.18394051 | 0.15018171 | 0.12284597 | 0.100669 | 0.08264251 | 0.06796327 | 0.05598778 | 0.04620059 |
| 23 | 0.17031528 | 0.13778139 | 0.11167816 | 0.090693 | 0.07378796 | 0.06014448 | 0.04911209 | 0.04017443 |
| 24 | 0.15769934 | 0.12640494 | 0.1015256 | 0.081705 | 0.0658821 | 0.05322521 | 0.04308078 | 0.03493428 |
| 25 | 0.1460179 | 0.11596784 | 0.092296 | 0.073608 | 0.05882331 | 0.04710195 | 0.03779016 | 0.03037764 |
| 26 | 0.13520176 | 0.10639251 | 0.08390545 | 0.066314 | 0.05252081 | 0.04168314 | 0.03314926 | 0.02641534 |
| 27 | 0.12518682 | 0.09760781 | 0.07627768 | 0.059742 | 0.04689358 | 0.03688774 | 0.0290783 | 0.02296986 |
| 28 | 0.11591372 | 0.08954845 | 0.06934335 | 0.053822 | 0.04186927 | 0.03264402 | 0.02550728 | 0.01997379 |
| 29 | 0.10732752 | 0.08215454 | 0.06303941 | 0.048488 | 0.03738327 | 0.02888851 | 0.02237481 | 0.01736851 |
| 30 | 0.09937733 | 0.07537114 | 0.05730855 | 0.043683 | 0.03337792 | 0.02556505 | 0.01962702 | 0.01510305 |
| 31 | 0.09201605 | 0.06914783 | 0.05209868 | 0.039354 | 0.02980172 | 0.02262394 | 0.01721669 | 0.01313309 |
| 32 | 0.08520005 | 0.06343838 | 0.04736244 | 0.035454 | 0.02660868 | 0.02002119 | 0.01510236 | 0.01142008 |
| 33 | 0.07888893 | 0.05820035 | 0.04305676 | 0.03194 | 0.02375775 | 0.01771786 | 0.01324768 | 0.0099305 |
| 34 | 0.07304531 | 0.05339481 | 0.03914251 | 0.028775 | 0.02121227 | 0.01567953 | 0.01162077 | 0.00863522 |
| 35 | 0.06763454 | 0.04898607 | 0.0355841 | 0.025924 | 0.01893953 | 0.01387569 | 0.01019366 | 0.00750889 |
| 36 | 0.06262458 | 0.04494135 | 0.03234918 | 0.023355 | 0.01691029 | 0.01227937 | 0.00894181 | 0.00652947 |
| 37 | 0.05798572 | 0.04123059 | 0.02940835 | 0.02104 | 0.01509848 | 0.0108667 | 0.00784369 | 0.0056778 |
| 38 | 0.05369048 | 0.03782623 | 0.02673486 | 0.018955 | 0.01348078 | 0.00961655 | 0.00688043 | 0.00493722 |
| 39 | 0.04971341 | 0.03470296 | 0.02430442 | 0.017077 | 0.01203641 | 0.00851022 | 0.00603547 | 0.00429323 |
| 40 | 0.04603093 | 0.03183758 | 0.02209493 | 0.015384 | 0.0107468 | 0.00753117 | 0.00529427 | 0.00373324 |
| 41 | 0.04262123 | 0.02920879 | 0.0200863 | 0.01386 | 0.00959536 | 0.00666475 | 0.0046441 | 0.0032463 |
| 42 | 0.03946411 | 0.02679706 | 0.01826027 | 0.012486 | 0.00856728 | 0.00589801 | 0.00407377 | 0.00282287 |
| 43 | 0.03654084 | 0.02458446 | 0.01660025 | 0.011249 | 0.00764936 | 0.00521948 | 0.00357348 | 0.00245467 |
| 44 | 0.03383411 | 0.02255455 | 0.01509113 | 0.010134 | 0.00682978 | 0.00461901 | 0.00313463 | 0.00213449 |
| 45 | 0.03132788 | 0.02069224 | 0.01371921 | 0.00913 | 0.00609802 | 0.00408762 | 0.00274968 | 0.00185608 |
| 46 | 0.0290073 | 0.01898371 | 0.01247201 | 0.008225 | 0.00544466 | 0.00361736 | 0.002412 | 0.00161398 |
| 47 | 0.02685861 | 0.01741625 | 0.01133819 | 0.00741 | 0.00486131 | 0.0032012 | 0.00211579 | 0.00140346 |
| 48 | 0.02486908 | 0.01597821 | 0.01030745 | 0.006676 | 0.00434045 | 0.00283292 | 0.00185595 | 0.0012204 |
| 49 | 0.02302693 | 0.01465891 | 0.00937041 | 0.006014 | 0.0038754 | 0.00250701 | 0.00162803 | 0.00106122 |
| 50 | 0.02132123 | 0.01344854 | 0.00851855 | 0.005418 | 0.00346018 | 0.00221859 | 0.0014281 | 0.0009228 |
| 51 | 0.01974188 | 0.01233811 | 0.00774414 | 0.004881 | 0.00308945 | 0.00196336 | 0.00125272 | 0.00080244 |
| 52 | 0.01827952 | 0.01131937 | 0.00704013 | 0.004397 | 0.00275844 | 0.00173748 | 0.00109887 | 0.00069777 |
| 53 | 0.01692548 | 0.01038474 | 0.00640011 | 0.003962 | 0.00246289 | 0.0015376 | 0.00096392 | 0.00060676 |
| 54 | 0.01567174 | 0.00952728 | 0.00581829 | 0.003569 | 0.00219901 | 0.00136071 | 0.00084555 | 0.00052761 |
| 55 | 0.01451087 | 0.00874063 | 0.00528935 | 0.003215 | 0.0019634 | 0.00120416 | 0.00074171 | 0.0004588 |

TABLA 11I "Valor Actual de 1 a Interés Compuesto" ( 1 + i )^-n

| N | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.2 | 0.21 | 0.22 | 0.23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.86206897 | 0.85470085 | 0.84745763 | 0.84033613 | 0.833333333 | 0.826446281 | 0.81967213 | 0.81300813 |
| 2 | 0.7431629 | 0.73051355 | 0.71818443 | 0.70616482 | 0.694444444 | 0.683013455 | 0.6718624 | 0.66098222 |
| 3 | 0.64065767 | 0.62437056 | 0.60863087 | 0.59341581 | 0.578703704 | 0.56447393 | 0.55070689 | 0.53738392 |
| 4 | 0.5522911 | 0.53365005 | 0.51578888 | 0.49866875 | 0.482253086 | 0.46650738 | 0.45139909 | 0.43689749 |
| 5 | 0.47611302 | 0.45611115 | 0.43710922 | 0.41904937 | 0.401877572 | 0.385543289 | 0.36999925 | 0.35520122 |
| 6 | 0.41044225 | 0.38983859 | 0.37043154 | 0.35214233 | 0.334897977 | 0.318630818 | 0.30327808 | 0.28878148 |
| 7 | 0.35382953 | 0.33319538 | 0.31392503 | 0.29591792 | 0.279081647 | 0.263331254 | 0.24858859 | 0.23478169 |
| 8 | 0.30502546 | 0.28478237 | 0.26603816 | 0.24867052 | 0.232568039 | 0.217629136 | 0.20376114 | 0.19087942 |
| 9 | 0.26295298 | 0.24340374 | 0.22545607 | 0.20896683 | 0.193806699 | 0.17985879 | 0.16701733 | 0.15518652 |
| 10 | 0.2266836 | 0.20803738 | 0.19106447 | 0.17560238 | 0.161505583 | 0.148643628 | 0.13689945 | 0.1261679 |
| 11 | 0.1954169 | 0.17780973 | 0.16191904 | 0.14756502 | 0.134587986 | 0.122845974 | 0.11221266 | 0.10257553 |
| 12 | 0.16846284 | 0.15197413 | 0.13721953 | 0.12400422 | 0.112156655 | 0.101525598 | 0.09197759 | 0.08339474 |
| 13 | 0.14522659 | 0.12989242 | 0.11628773 | 0.10420523 | 0.093463879 | 0.083905453 | 0.07539147 | 0.0678006 |
| 14 | 0.12519534 | 0.11101916 | 0.09854893 | 0.08756742 | 0.077886566 | 0.069343349 | 0.06179629 | 0.05512244 |
| 15 | 0.10792701 | 0.09488817 | 0.08351604 | 0.07358606 | 0.064905472 | 0.057308553 | 0.05065269 | 0.04481499 |
| 16 | 0.09304053 | 0.081101 | 0.0707763 | 0.06183703 | 0.054087893 | 0.047362441 | 0.0415186 | 0.03643495 |
| 17 | 0.08020735 | 0.06931709 | 0.05997992 | 0.05196389 | 0.045073244 | 0.039142513 | 0.03403164 | 0.02962191 |
| 18 | 0.06914427 | 0.05924538 | 0.05083044 | 0.04366713 | 0.037561037 | 0.032349184 | 0.02789479 | 0.02408286 |
| 19 | 0.05960713 | 0.05063708 | 0.04307664 | 0.03669507 | 0.031300864 | 0.026734863 | 0.02286458 | 0.01957956 |
| 20 | 0.05138546 | 0.04327955 | 0.03650563 | 0.03083619 | 0.026084053 | 0.022094928 | 0.01874146 | 0.01591834 |
| 21 | 0.04429781 | 0.03699107 | 0.03093698 | 0.02591277 | 0.021736711 | 0.018260271 | 0.01536185 | 0.01294174 |
| 22 | 0.03818776 | 0.0316163 | 0.02621778 | 0.02177544 | 0.018113926 | 0.015091133 | 0.01259168 | 0.01052174 |
| 23 | 0.03292049 | 0.02702248 | 0.02221845 | 0.01829869 | 0.015094938 | 0.012472011 | 0.01032105 | 0.00855426 |
| 24 | 0.02837973 | 0.02309614 | 0.0188292 | 0.01537705 | 0.012579115 | 0.010307447 | 0.00845988 | 0.00695468 |
| 25 | 0.02446528 | 0.01974029 | 0.01595695 | 0.01292189 | 0.010482596 | 0.008518551 | 0.00693433 | 0.00565421 |
| 26 | 0.02109076 | 0.01687204 | 0.01352284 | 0.01085873 | 0.008735497 | 0.007040125 | 0.00568387 | 0.00459692 |
| 27 | 0.01818169 | 0.01442055 | 0.01146003 | 0.00912498 | 0.007279581 | 0.005818285 | 0.00465891 | 0.00373733 |
| 28 | 0.01567387 | 0.01232525 | 0.00971189 | 0.00766805 | 0.006066317 | 0.0048085 | 0.00381878 | 0.00303848 |
| 29 | 0.01351196 | 0.0105344 | 0.00823042 | 0.00644374 | 0.005055264 | 0.003973967 | 0.00313015 | 0.00247031 |
| 30 | 0.01164824 | 0.00900376 | 0.00697493 | 0.00541491 | 0.00421272 | 0.00328427 | 0.0025657 | 0.00200838 |
| 31 | 0.01004159 | 0.00769553 | 0.00591096 | 0.00455034 | 0.0035106 | 0.002714273 | 0.00210303 | 0.00163283 |
| 32 | 0.00865654 | 0.00657737 | 0.00500929 | 0.00382382 | 0.0029255 | 0.002243201 | 0.00172379 | 0.00132751 |
| 33 | 0.00746253 | 0.00562169 | 0.00424516 | 0.00321329 | 0.002437917 | 0.001853885 | 0.00141295 | 0.00107927 |
| 34 | 0.00643322 | 0.00480486 | 0.00359759 | 0.00270025 | 0.002031597 | 0.001532136 | 0.00115815 | 0.00087746 |
| 35 | 0.00554588 | 0.00410672 | 0.00304881 | 0.00226911 | 0.001692998 | 0.001266228 | 0.00094931 | 0.00071338 |
| 36 | 0.00478093 | 0.00351002 | 0.00258373 | 0.00190682 | 0.001410831 | 0.00104647 | 0.00077812 | 0.00057998 |
| 37 | 0.00412149 | 0.00300001 | 0.0021896 | 0.00160237 | 0.001175693 | 0.000864851 | 0.0006378 | 0.00047153 |
| 38 | 0.00355301 | 0.00256411 | 0.0018556 | 0.00134653 | 0.000979744 | 0.000714753 | 0.00052279 | 0.00038336 |
| 39 | 0.00306294 | 0.00219155 | 0.00157254 | 0.00113154 | 0.000816453 | 0.000590705 | 0.00042852 | 0.00031167 |
| 40 | 0.00264047 | 0.00187312 | 0.00133266 | 0.00095087 | 0.000680378 | 0.000488186 | 0.00035124 | 0.00025339 |
| 41 | 0.00227626 | 0.00160096 | 0.00112937 | 0.00079905 | 0.000566982 | 0.000403459 | 0.0002879 | 0.00020601 |
| 42 | 0.0019623 | 0.00136834 | 0.0009571 | 0.00067147 | 0.000472485 | 0.000333438 | 0.00023599 | 0.00016749 |
| 43 | 0.00169163 | 0.00116952 | 0.0008111 | 0.00056426 | 0.000393737 | 0.000275568 | 0.00019343 | 0.00013617 |
| 44 | 0.00145831 | 0.00099959 | 0.00068737 | 0.00047417 | 0.000328114 | 0.000227742 | 0.00015855 | 0.00011071 |
| 45 | 0.00125716 | 0.00085435 | 0.00058252 | 0.00039846 | 0.000273429 | 0.000188217 | 0.00012996 | 9.0006E-05 |
| 46 | 0.00108376 | 0.00073021 | 0.00049366 | 0.00033484 | 0.000227857 | 0.000155551 | 0.00010652 | 7.3175E-05 |
| 47 | 0.00093427 | 0.00062411 | 0.00041836 | 0.00028138 | 0.000189881 | 0.000128555 | 8.7315E-05 | 5.9492E-05 |
| 48 | 0.00080541 | 0.00053343 | 0.00035454 | 0.00023645 | 0.000158234 | 0.000106243 | 7.157E-05 | 4.8368E-05 |
| 49 | 0.00069432 | 0.00045592 | 0.00030046 | 0.0001987 | 0.000131862 | 8.78045E-05 | 5.8664E-05 | 3.9323E-05 |
| 50 | 0.00059855 | 0.00038968 | 0.00025462 | 0.00016698 | 0.000109885 | 7.25657E-05 | 4.8085E-05 | 3.197E-05 |
| 51 | 0.00051599 | 0.00033306 | 0.00021578 | 0.00014032 | 9.15707E-05 | 5.99717E-05 | 3.9414E-05 | 2.5992E-05 |
| 52 | 0.00044482 | 0.00028467 | 0.00018287 | 0.00011791 | 7.63089E-05 | 4.95634E-05 | 3.2306E-05 | 2.1132E-05 |
| 53 | 0.00038347 | 0.0002433 | 0.00015497 | 9.9086E-05 | 6.35908E-05 | 4.09615E-05 | 2.6481E-05 | 1.718E-05 |
| 54 | 0.00033057 | 0.00020795 | 0.00013133 | 8.3265E-05 | 5.29923E-05 | 3.38524E-05 | 2.1705E-05 | 1.3968E-05 |
| 55 | 0.00028498 | 0.00017774 | 0.0001113 | 6.9971E-05 | 4.41602E-05 | 2.79772E-05 | 1.7791E-05 | 1.1356E-05 |

TABLA 1V "Monto de una anualidad de 1 a Interés Compuesto" [( 1 + i )^n- 1] / i

| N | 0.0025 | 0.005 | 0.0075 | 0.01 | 0.0125 | 0.015 | 0.0175 | 0.02 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2.0025 | 2.005 | 2.0075 | 2.01 | 2.0125 | 2.015 | 2.0175 | 2.02 |
| 3 | 3.00750625 | 3.015025 | 3.02255625 | 3.0301 | 3.03765625 | 3.045225 | 3.05280625 | 3.0604 |
| 4 | 4.01502502 | 4.03010012 | 4.04522542 | 4.060401 | 4.07562695 | 4.09090337 | 4.10623036 | 4.121608 |
| 5 | 5.02506258 | 5.05025063 | 5.07556461 | 5.10100501 | 5.12657229 | 5.15226693 | 5.17808939 | 5.20404016 |
| 6 | 6.03762523 | 6.07550188 | 6.11363135 | 6.15201506 | 6.19065444 | 6.22955093 | 6.26870596 | 6.30812096 |
| 7 | 7.0527193 | 7.10587939 | 7.15948358 | 7.21353521 | 7.26803762 | 7.32299419 | 7.37840831 | 7.43428338 |
| 8 | 8.0703511 | 8.14140879 | 8.21317971 | 8.28567056 | 8.35888809 | 8.43283911 | 8.50753045 | 8.58296905 |
| 9 | 9.09052697 | 9.18211583 | 9.27477856 | 9.36852727 | 9.4633742 | 9.55933169 | 9.65641224 | 9.75462843 |
| 10 | 10.1132533 | 10.2280264 | 10.3443394 | 10.4622125 | 10.5816664 | 10.7027217 | 10.8253995 | 10.949721 |
| 11 | 11.1385364 | 11.2791665 | 11.4219219 | 11.5668347 | 11.7139372 | 11.8632625 | 12.0148439 | 12.1687154 |
| 12 | 12.1663828 | 12.3355624 | 12.5075864 | 12.682503 | 12.8603614 | 13.0412114 | 13.2251037 | 13.4120697 |
| 13 | 13.1967987 | 13.3972402 | 13.6013933 | 13.809328 | 14.0211159 | 14.2368296 | 14.456543 | 14.6803315 |
| 14 | 14.2297907 | 14.4642264 | 14.7034037 | 14.9474213 | 15.1963799 | 15.450382 | 15.7095325 | 15.9739382 |
| 15 | 15.2653652 | 15.5365475 | 15.8136792 | 16.0968955 | 16.3863346 | 16.6821378 | 16.9844493 | 17.2934169 |
| 16 | 16.3035286 | 16.6142303 | 16.9322818 | 17.2578645 | 17.5911638 | 17.9323698 | 18.2816772 | 18.6392853 |
| 17 | 17.3442874 | 17.6973014 | 18.0592739 | 18.4304431 | 18.8110534 | 19.2013554 | 19.6016066 | 20.012071 |
| 18 | 18.3876481 | 18.7857879 | 19.1947185 | 19.6147476 | 20.0461915 | 20.4893757 | 20.9446347 | 21.4123124 |
| 19 | 19.4336173 | 19.8797169 | 20.3386789 | 20.810895 | 21.2967689 | 21.7967164 | 22.3111658 | 22.8405586 |
| 20 | 20.4822013 | 20.9791154 | 21.491219 | 22.019004 | 22.5629785 | 23.1236671 | 23.7016112 | 24.2973698 |
| 21 | 21.5334068 | 22.084011 | 22.6524031 | 23.239194 | 23.8450158 | 24.4705221 | 25.1163894 | 25.7833172 |
| 22 | 22.5872403 | 23.1944311 | 23.8222961 | 24.471586 | 25.1430785 | 25.8375799 | 26.5559262 | 27.2989835 |
| 23 | 23.6437084 | 24.3104032 | 25.0009634 | 25.7163018 | 26.4573669 | 27.2251436 | 28.0206549 | 28.8449632 |
| 24 | 24.7028177 | 25.4319552 | 26.1884706 | 26.9734649 | 27.788084 | 28.6335208 | 29.5110164 | 30.4218625 |
| 25 | 25.7645747 | 26.559115 | 27.3848841 | 28.2431995 | 29.1354351 | 30.0630236 | 31.0274592 | 32.0302997 |
| 26 | 26.8289862 | 27.6919106 | 28.5902707 | 29.5256315 | 30.499628 | 31.513969 | 32.5704397 | 33.6709057 |
| 27 | 27.8960587 | 28.8303701 | 29.8046978 | 30.8208878 | 31.8808734 | 32.9866785 | 34.1404224 | 35.3443238 |
| 28 | 28.9657988 | 29.974522 | 31.028233 | 32.1290967 | 33.2793843 | 34.4814787 | 35.7378798 | 37.0512103 |
| 29 | 30.0382133 | 31.1243946 | 32.2609448 | 33.4503877 | 34.6953766 | 35.9987009 | 37.3632927 | 38.7922345 |
| 30 | 31.1133088 | 32.2800166 | 33.5029018 | 34.7848915 | 36.1290688 | 37.5386814 | 39.0171503 | 40.5680792 |
| 31 | 32.1910921 | 33.4414167 | 34.7541736 | 36.1327404 | 37.5806822 | 39.1017616 | 40.6999504 | 42.3794408 |
| 32 | 33.2715698 | 34.6086237 | 36.0148299 | 37.4940679 | 39.0504407 | 40.688288 | 42.4121996 | 44.2270296 |
| 33 | 34.3547488 | 35.7816669 | 37.2849411 | 38.8690085 | 40.5385712 | 42.2986123 | 44.154413 | 46.1115702 |
| 34 | 35.4406356 | 36.9605752 | 38.5645782 | 40.2576986 | 42.0453033 | 43.9330915 | 45.9271153 | 48.0338016 |
| 35 | 36.5292372 | 38.1453781 | 39.8538125 | 41.6602756 | 43.5708696 | 45.5920879 | 47.7308398 | 49.9944776 |
| 36 | 37.6205603 | 39.336105 | 41.1527161 | 43.0768784 | 45.1155055 | 47.2759692 | 49.5661295 | 51.9943672 |
| 37 | 38.7146117 | 40.5327855 | 42.4613615 | 44.5076471 | 46.6794493 | 48.9851087 | 51.4335368 | 54.0342545 |
| 38 | 39.8113982 | 41.7354494 | 43.7798217 | 45.9527236 | 48.2629424 | 50.7198854 | 53.3336236 | 56.1149396 |
| 39 | 40.9109267 | 42.9441267 | 45.1081704 | 47.4122509 | 49.8662292 | 52.4806837 | 55.2669621 | 58.2372384 |
| 40 | 42.0132041 | 44.1588473 | 46.4464816 | 48.8863734 | 51.4895571 | 54.2678939 | 57.2341339 | 60.4019832 |
| 41 | 43.1182371 | 45.3796415 | 47.7948303 | 50.3752371 | 53.1331765 | 56.0819123 | 59.2357312 | 62.6100228 |
| 42 | 44.2260327 | 46.6065397 | 49.1532915 | 51.8789895 | 54.7973412 | 57.923141 | 61.2723565 | 64.8622233 |
| 43 | 45.3365977 | 47.8395724 | 50.5219412 | 53.3977794 | 56.482308 | 59.7919881 | 63.3446228 | 67.1594678 |
| 44 | 46.4499392 | 49.0787703 | 51.9008557 | 54.9317572 | 58.1883369 | 61.6888679 | 65.4531537 | 69.5026571 |
| 45 | 47.5660641 | 50.3241642 | 53.2901121 | 56.4810747 | 59.9156911 | 63.614201 | 67.5985839 | 71.8927103 |
| 46 | 48.6849792 | 51.575785 | 54.689788 | 58.0458855 | 61.6646372 | 65.568414 | 69.7815591 | 74.3305645 |
| 47 | 49.8066917 | 52.8336639 | 56.0999614 | 59.6263443 | 63.4354452 | 67.5519402 | 72.0027364 | 76.8171758 |
| 48 | 50.9312084 | 54.0978322 | 57.5207111 | 61.2226078 | 65.2283882 | 69.5652193 | 74.2627843 | 79.3535193 |
| 49 | 52.0585364 | 55.3683214 | 58.9521164 | 62.8348338 | 67.0437431 | 71.6086976 | 76.562383 | 81.9405897 |
| 50 | 53.1886828 | 56.645163 | 60.3942573 | 64.4631822 | 68.8817899 | 73.682828 | 78.9022247 | 84.5794015 |
| 51 | 54.3216545 | 57.9283888 | 61.8472142 | 66.107814 | 70.7428123 | 75.7880705 | 81.2830136 | 87.2709895 |
| 52 | 55.4574586 | 59.2180307 | 63.3110684 | 67.7688921 | 72.6270974 | 77.9248915 | 83.7054663 | 90.0164093 |
| 53 | 56.5961023 | 60.5141209 | 64.7859014 | 69.4465811 | 74.5349361 | 80.0937649 | 86.170312 | 92.8167375 |
| 54 | 57.7375925 | 61.8166915 | 66.2717956 | 71.1410469 | 76.4666228 | 82.2951714 | 88.6782925 | 95.6730722 |
| 55 | 58.8819365 | 63.125775 | 67.7688341 | 72.8524573 | 78.4224556 | 84.5295989 | 91.2301626 | 98.5865337 |

TABLA 1V "Monto de una anualidad de 1 a Interés Compuesto" [( 1 + i )^n- 1] / i

| N | 0.0225 | 0.025 | 0.0275 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2.0225 | 2.025 | 2.0275 | 2.03 | 2.04 | 2.05 | 2.06 | 2.07 |
| 3 | 3.06800625 | 3.075625 | 3.08325625 | 3.0909 | 3.1216 | 3.1525 | 3.1836 | 3.2149 |
| 4 | 4.13703639 | 4.15251562 | 4.1680458 | 4.183627 | 4.246464 | 4.310125 | 4.374616 | 4.439943 |
| 5 | 5.23011971 | 5.25632852 | 5.28266706 | 5.30913581 | 5.41632256 | 5.52563125 | 5.63709296 | 5.75073901 |
| 6 | 6.3477974 | 6.38773673 | 6.4279404 | 6.46840988 | 6.63297546 | 6.80191281 | 6.97531854 | 7.15329074 |
| 7 | 7.49062284 | 7.54743015 | 7.60470876 | 7.66246218 | 7.89829448 | 8.14200845 | 8.39383765 | 8.65402109 |
| 8 | 8.65916186 | 8.7361159 | 8.81383825 | 8.89233605 | 9.21422626 | 9.54910888 | 9.89746791 | 10.2598026 |
| 9 | 9.853993 | 9.9545188 | 10.0562188 | 10.1591061 | 10.5827953 | 11.0265643 | 11.491316 | 11.9779887 |
| 10 | 11.0757078 | 11.2033818 | 11.3327648 | 11.4638793 | 12.0061071 | 12.5778925 | 13.1807949 | 13.816448 |
| 11 | 12.3249113 | 12.4834663 | 12.6444159 | 12.8077957 | 13.4863514 | 14.2067872 | 14.9716426 | 15.7835993 |
| 12 | 13.6022218 | 13.795553 | 13.9921373 | 14.1920296 | 15.0258055 | 15.9171265 | 16.8699412 | 17.8884513 |
| 13 | 14.9082718 | 15.1404418 | 15.3769211 | 15.6177904 | 16.6268377 | 17.7129828 | 18.8821377 | 20.1406429 |
| 14 | 16.2437079 | 16.5189528 | 16.7997864 | 17.0863242 | 18.2919112 | 19.598632 | 21.0150659 | 22.5504879 |
| 15 | 17.6091913 | 17.9319267 | 18.2617805 | 18.5989139 | 20.0235876 | 21.5785636 | 23.2759699 | 25.129022 |
| 16 | 19.0053981 | 19.3802248 | 19.7639795 | 20.1568813 | 21.8245311 | 23.6574918 | 25.6725281 | 27.8880536 |
| 17 | 20.4330196 | 20.8647304 | 21.3074889 | 21.7615877 | 23.6975124 | 25.8403664 | 28.2128798 | 30.8402173 |
| 18 | 21.8927625 | 22.3863487 | 22.8934449 | 23.4144354 | 25.6454129 | 28.1323847 | 30.9056525 | 33.9990325 |
| 19 | 23.3853497 | 23.9460074 | 24.5230146 | 25.1168684 | 27.6712294 | 30.5390039 | 33.7599917 | 37.3789648 |
| 20 | 24.91152 | 25.5446576 | 26.1973975 | 26.8703745 | 29.7780786 | 33.0659541 | 36.7855912 | 40.9954923 |
| 21 | 26.4720292 | 27.1832741 | 27.9178259 | 28.6764857 | 31.9692017 | 35.7192518 | 39.9927267 | 44.8651768 |
| 22 | 28.0676499 | 28.8628559 | 29.6855661 | 30.5367803 | 34.2479698 | 38.5052144 | 43.3922903 | 49.0057392 |
| 23 | 29.699172 | 30.5844273 | 31.5019192 | 32.4528837 | 36.6178886 | 41.4304751 | 46.9958277 | 53.4361409 |
| 24 | 31.3674034 | 32.349038 | 33.368222 | 34.4264702 | 39.0826041 | 44.5019989 | 50.8155774 | 58.1766708 |
| 25 | 33.07317 | 34.1577639 | 35.2858481 | 36.4592643 | 41.6459083 | 47.7270988 | 54.864512 | 63.2490377 |
| 26 | 34.8173163 | 36.011708 | 37.2562089 | 38.5530423 | 44.3117446 | 51.1134538 | 59.1563827 | 68.6764704 |
| 27 | 36.6007059 | 37.9120007 | 39.2807547 | 40.7096335 | 47.0842144 | 54.6691264 | 63.7057657 | 74.4838233 |
| 28 | 38.4242218 | 39.8598008 | 41.3609754 | 42.9309225 | 49.967583 | 58.4025828 | 68.5281116 | 80.6976909 |
| 29 | 40.2887668 | 41.8562958 | 43.4984022 | 45.2188502 | 52.9662863 | 62.3227119 | 73.6397983 | 87.3465293 |
| 30 | 42.195264 | 43.9027032 | 45.6946083 | 47.5754157 | 56.0849378 | 66.4388475 | 79.0581862 | 94.4607863 |
| 31 | 44.1446575 | 46.0002707 | 47.95121 | 50.0026782 | 59.3283353 | 70.7607899 | 84.8016774 | 102.073041 |
| 32 | 46.1379123 | 48.1502775 | 50.2698683 | 52.5027585 | 62.7014687 | 75.2988294 | 90.889778 | 110.218154 |
| 33 | 48.1760153 | 50.3540344 | 52.6522897 | 55.0778413 | 66.2095274 | 80.0637708 | 97.3431647 | 118.933425 |
| 34 | 50.2599756 | 52.6128853 | 55.1002277 | 57.7301765 | 69.8579085 | 85.0669594 | 104.183755 | 128.258765 |
| 35 | 52.3908251 | 54.9282074 | 57.6154839 | 60.4620818 | 73.6522249 | 90.3203074 | 111.43478 | 138.236878 |
| 36 | 54.5696186 | 57.3014126 | 60.1999097 | 63.2759443 | 77.5983138 | 95.8363227 | 119.120867 | 148.91346 |
| 37 | 56.7974351 | 59.7339479 | 62.8554072 | 66.1742226 | 81.7022464 | 101.628139 | 127.268119 | 160.337402 |
| 38 | 59.0753774 | 62.2272966 | 65.5839309 | 69.1594493 | 85.9703363 | 107.709546 | 135.904206 | 172.56102 |
| 39 | 61.4045733 | 64.7829791 | 68.387489 | 72.2342328 | 90.4091497 | 114.095023 | 145.058458 | 185.640292 |
| 40 | 63.7861762 | 67.4025535 | 71.268145 | 75.4012597 | 95.0255157 | 120.799774 | 154.761966 | 199.635112 |
| 41 | 66.2213652 | 70.0876174 | 74.228019 | 78.6632975 | 99.8265363 | 127.839763 | 165.047684 | 214.60957 |
| 42 | 68.7113459 | 72.8398078 | 77.2692895 | 82.0231965 | 104.819598 | 135.231751 | 175.950545 | 230.63224 |
| 43 | 71.2573512 | 75.660803 | 80.394195 | 85.4838923 | 110.012382 | 142.993339 | 187.507577 | 247.776496 |
| 44 | 73.8606416 | 78.5523231 | 83.6050353 | 89.0484091 | 115.412877 | 151.143006 | 199.758032 | 266.120851 |
| 45 | 76.522506 | 81.5161312 | 86.9041738 | 92.7198614 | 121.029392 | 159.700156 | 212.743514 | 285.749311 |
| 46 | 79.2442624 | 84.5540344 | 90.2940386 | 96.5014572 | 126.870568 | 168.685164 | 226.508125 | 306.751763 |
| 47 | 82.0272583 | 87.6678853 | 93.7771246 | 100.396501 | 132.94539 | 178.119422 | 241.098612 | 329.224386 |
| 48 | 84.8728716 | 90.8595824 | 97.3559956 | 104.408396 | 139.263206 | 188.025393 | 256.564529 | 353.270093 |
| 49 | 87.7825113 | 94.131072 | 101.033285 | 108.540648 | 145.833734 | 198.426663 | 272.958401 | 378.999 |
| 50 | 90.7576178 | 97.4843488 | 104.811701 | 112.796867 | 152.667084 | 209.347996 | 290.335905 | 406.528929 |
| 51 | 93.7996642 | 100.921458 | 108.694023 | 117.180773 | 159.773767 | 220.815396 | 308.756059 | 435.985955 |
| 52 | 96.9101566 | 104.444494 | 112.683108 | 121.696197 | 167.164718 | 232.856165 | 328.281422 | 467.504971 |
| 53 | 100.090635 | 108.055606 | 116.781894 | 126.347082 | 174.851306 | 245.498974 | 348.978308 | 501.230319 |
| 54 | 103.342674 | 111.756996 | 120.993396 | 131.137495 | 182.845359 | 258.773922 | 370.917006 | 537.316442 |
| 55 | 106.667885 | 115.550921 | 125.320714 | 136.07162 | 191.159173 | 272.712618 | 394.172027 | 575.928593 |

TABLA 1V "Monto de una anualidad de 1 a Interés Compuesto" [( 1 + i )^n- 1] / i

| N | 0.08 | 0.09 | 0.1 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2.08 | 2.09 | 2.1 | 2.11 | 2.12 | 2.13 | 2.14 | 2.15 |
| 3 | 3.2464 | 3.2781 | 3.31 | 3.3421 | 3.3744 | 3.4069 | 3.4396 | 3.4725 |
| 4 | 4.506112 | 4.573129 | 4.641 | 4.709731 | 4.779328 | 4.849797 | 4.921144 | 4.993375 |
| 5 | 5.86660096 | 5.98471061 | 6.1051 | 6.22780141 | 6.35284736 | 6.48027061 | 6.61010416 | 6.74238125 |
| 6 | 7.33592904 | 7.52333456 | 7.71561 | 7.91285957 | 8.11518904 | 8.32270579 | 8.53551874 | 8.75373844 |
| 7 | 8.92280336 | 9.20043468 | 9.487171 | 9.78327412 | 10.0890117 | 10.4046575 | 10.7304914 | 11.0667992 |
| 8 | 10.6366276 | 11.0284738 | 11.4358881 | 11.8594343 | 12.2996931 | 12.757263 | 13.2327602 | 13.7268191 |
| 9 | 12.4875578 | 13.0210364 | 13.5794769 | 14.163972 | 14.7756563 | 15.4157072 | 16.0853466 | 16.7858419 |
| 10 | 14.4865625 | 15.1929297 | 15.9374246 | 16.722009 | 17.5487351 | 18.4197492 | 19.3372951 | 20.3037182 |
| 11 | 16.6454875 | 17.5602934 | 18.5311671 | 19.56143 | 20.6545833 | 21.8143165 | 23.0445164 | 24.349276 |
| 12 | 18.9771265 | 20.1407198 | 21.3842838 | 22.7131872 | 24.1331333 | 25.6501777 | 27.2707487 | 29.0016674 |
| 13 | 21.4952966 | 22.9533846 | 24.5227121 | 26.2116378 | 28.0291093 | 29.9847008 | 32.0886535 | 34.3519175 |
| 14 | 24.2149203 | 26.0191892 | 27.9749834 | 30.094918 | 32.3926024 | 34.8827119 | 37.581065 | 40.5047051 |
| 15 | 27.1521139 | 29.3609162 | 31.7724817 | 34.405359 | 37.2797147 | 40.4174644 | 43.8424141 | 47.5804109 |
| 16 | 30.324283 | 33.0033987 | 35.9497299 | 39.1899485 | 42.7532804 | 46.6717348 | 50.9803521 | 55.7174725 |
| 17 | 33.7502257 | 36.9737046 | 40.5447028 | 44.5008428 | 48.8836741 | 53.7390603 | 59.1176014 | 65.0750934 |
| 18 | 37.4502437 | 41.301338 | 45.5991731 | 50.3959355 | 55.749715 | 61.7251382 | 68.3940656 | 75.8363574 |
| 19 | 41.4462632 | 46.0184584 | 51.1590904 | 56.9394884 | 63.4396808 | 70.7494062 | 78.9692348 | 88.211811 |
| 20 | 45.7619643 | 51.1601196 | 57.2749995 | 64.2028321 | 72.0524424 | 80.946829 | 91.0249277 | 102.443583 |
| 21 | 50.4229214 | 56.7645304 | 64.0024994 | 72.2651437 | 81.6987355 | 92.4699167 | 104.768418 | 118.81012 |
| 22 | 55.4567552 | 62.8733381 | 71.4027494 | 81.2143095 | 92.5025838 | 105.491006 | 120.435996 | 137.631638 |
| 23 | 60.8932956 | 69.5319386 | 79.5430243 | 91.1478835 | 104.602894 | 120.204837 | 138.297035 | 159.276384 |
| 24 | 66.7647592 | 76.7898131 | 88.4973268 | 102.174151 | 118.155241 | 136.831465 | 158.65862 | 184.167841 |
| 25 | 73.10594 | 84.7008962 | 98.3470594 | 114.413307 | 133.33387 | 155.619556 | 181.870827 | 212.793017 |
| 26 | 79.9544151 | 93.3239769 | 109.181765 | 127.998771 | 150.333934 | 176.850098 | 208.332743 | 245.71197 |
| 27 | 87.3507684 | 102.723135 | 121.099942 | 143.078636 | 169.374007 | 200.840611 | 238.499327 | 283.568766 |
| 28 | 95.3388298 | 112.968217 | 134.209936 | 159.817286 | 190.698887 | 227.94989 | 272.889233 | 327.10408 |
| 29 | 103.965936 | 124.135356 | 148.63093 | 178.397187 | 214.582754 | 258.583376 | 312.093725 | 377.169693 |
| 30 | 113.283211 | 136.307539 | 164.494023 | 199.020878 | 241.332684 | 293.199215 | 356.786847 | 434.745146 |
| 31 | 123.345868 | 149.575217 | 181.943425 | 221.913174 | 271.292606 | 332.315113 | 407.737006 | 500.956918 |
| 32 | 134.213537 | 164.036987 | 201.137767 | 247.323624 | 304.847719 | 376.516078 | 465.820186 | 577.100456 |
| 33 | 145.95062 | 179.800315 | 222.251544 | 275.529222 | 342.429446 | 426.463168 | 532.035012 | 664.665524 |
| 34 | 158.62667 | 196.982344 | 245.476699 | 306.837437 | 384.520979 | 482.90338 | 607.519914 | 765.365353 |
| 35 | 172.316804 | 215.710755 | 271.024368 | 341.589555 | 431.663496 | 546.680819 | 693.572702 | 881.170156 |
| 36 | 187.102148 | 236.124723 | 299.126805 | 380.164406 | 484.463116 | 618.749325 | 791.672881 | 1014.34568 |
| 37 | 203.07032 | 258.375948 | 330.039486 | 422.98249 | 543.59869 | 700.186738 | 903.507084 | 1167.49753 |
| 38 | 220.315945 | 282.629783 | 364.043434 | 470.510564 | 609.830533 | 792.211014 | 1030.99808 | 1343.62216 |
| 39 | 238.941221 | 309.066463 | 401.447778 | 523.266726 | 684.010197 | 896.198445 | 1176.33781 | 1546.16549 |
| 40 | 259.056519 | 337.882445 | 442.592556 | 581.826066 | 767.09142 | 1013.70424 | 1342.0251 | 1779.09031 |
| 41 | 280.78104 | 369.291865 | 487.851811 | 646.826934 | 860.142391 | 1146.48579 | 1530.90861 | 2046.95385 |
| 42 | 304.243523 | 403.528133 | 537.636992 | 718.977896 | 964.359478 | 1296.52895 | 1746.23582 | 2354.99693 |
| 43 | 329.583005 | 440.845665 | 592.400692 | 799.065465 | 1081.08262 | 1466.07771 | 1991.70883 | 2709.24647 |
| 44 | 356.949646 | 481.521775 | 652.640761 | 887.962666 | 1211.81253 | 1657.66781 | 2271.54807 | 3116.63344 |
| 45 | 386.505617 | 525.858734 | 718.904837 | 986.638559 | 1358.23003 | 1874.16463 | 2590.5648 | 3585.12846 |
| 46 | 418.426067 | 574.186021 | 791.795321 | 1096.1688 | 1522.21764 | 2118.80603 | 2954.24387 | 4123.89773 |
| 47 | 452.900152 | 626.862762 | 871.974853 | 1217.74737 | 1705.88375 | 2395.25082 | 3368.83801 | 4743.48239 |
| 48 | 490.132164 | 684.280411 | 960.172338 | 1352.69958 | 1911.5898 | 2707.63342 | 3841.47534 | 5456.00475 |
| 49 | 530.342737 | 746.865648 | 1057.18957 | 1502.49653 | 2141.98058 | 3060.62577 | 4380.28188 | 6275.40546 |
| 50 | 573.770156 | 815.083556 | 1163.90853 | 1668.77115 | 2400.01825 | 3459.50712 | 4994.52135 | 7217.71628 |
| 51 | 620.671769 | 889.441076 | 1281.29938 | 1853.33598 | 2689.02044 | 3910.24304 | 5694.75433 | 8301.37372 |
| 52 | 671.32551 | 970.490773 | 1410.42932 | 2058.20294 | 3012.70289 | 4419.57464 | 6493.01994 | 9547.57978 |
| 53 | 726.031551 | 1058.83494 | 1552.47225 | 2285.60526 | 3375.22724 | 4995.11934 | 7403.04273 | 10980.7167 |
| 54 | 785.114075 | 1155.13009 | 1708.71948 | 2538.02184 | 3781.25451 | 5645.48485 | 8440.46872 | 12628.8243 |
| 55 | 848.923201 | 1260.0918 | 1880.59142 | 2818.20424 | 4236.00505 | 6380.39789 | 9623.13434 | 14524.1479 |

TABLA 1V "Monto de una anualidad de 1 a Interés Compuesto" [( 1 + i )^n- 1] / i

| N | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.2 | 0.21 | 0.22 | 0.23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2.16 | 2.17 | 2.18 | 2.19 | 2.2 | 2.21 | 2.22 | 2.23 |
| 3 | 3.5056 | 3.5389 | 3.5724 | 3.6061 | 3.64 | 3.6741 | 3.7084 | 3.7429 |
| 4 | 5.066496 | 5.140513 | 5.215432 | 5.291259 | 5.368 | 5.445661 | 5.524248 | 5.603767 |
| 5 | 6.87713536 | 7.01440021 | 7.15420976 | 7.29659821 | 7.4416 | 7.58924981 | 7.73958256 | 7.89263341 |
| 6 | 8.97747702 | 9.20684825 | 9.44196752 | 9.68295187 | 9.92992 | 10.1829923 | 10.4422907 | 10.7079391 |
| 7 | 11.4138733 | 11.7720124 | 12.1415217 | 12.5227127 | 12.915904 | 13.3214206 | 13.7395947 | 14.1707651 |
| 8 | 14.2400931 | 14.7732546 | 15.3269956 | 15.9020281 | 16.4990848 | 17.118919 | 17.7623055 | 18.4300411 |
| 9 | 17.518508 | 18.2847078 | 19.0858548 | 19.9234135 | 20.7989018 | 21.713892 | 22.6700127 | 23.6689505 |
| 10 | 21.3214692 | 22.3931082 | 23.5213086 | 24.7088621 | 25.9586821 | 27.2738093 | 28.6574155 | 30.1128091 |
| 11 | 25.7329043 | 27.1999366 | 28.7551442 | 30.4035458 | 32.1504185 | 34.0013092 | 35.9620469 | 38.0387552 |
| 12 | 30.850169 | 32.8239258 | 34.9310701 | 37.1802196 | 39.5805022 | 42.1415842 | 44.8736973 | 47.7876689 |
| 13 | 36.7861961 | 39.4039932 | 42.2186628 | 45.2444613 | 48.4966027 | 51.9913168 | 55.7459107 | 59.7788328 |
| 14 | 43.6719874 | 47.102672 | 50.8180221 | 54.8409089 | 59.1959232 | 63.9094934 | 69.010011 | 74.5279643 |
| 15 | 51.6595054 | 56.1101262 | 60.965266 | 66.2606816 | 72.0351079 | 78.330487 | 85.1922134 | 92.6693961 |
| 16 | 60.9250263 | 66.6488477 | 72.9390139 | 79.8502111 | 87.4421294 | 95.7798893 | 104.9345 | 114.983357 |
| 17 | 71.6730305 | 78.9791518 | 87.0680364 | 96.0217512 | 105.930555 | 116.893666 | 129.02009 | 142.429529 |
| 18 | 84.1407154 | 93.4056076 | 103.740283 | 115.265884 | 128.116666 | 142.441336 | 158.40451 | 176.188321 |
| 19 | 98.6032298 | 110.284561 | 123.413534 | 138.166402 | 154.74 | 173.354016 | 194.253503 | 217.711635 |
| 20 | 115.379747 | 130.032936 | 146.62797 | 165.418018 | 186.688 | 210.75836 | 237.989273 | 268.785311 |
| 21 | 134.840506 | 153.138535 | 174.021005 | 197.847442 | 225.0256 | 256.017615 | 291.346913 | 331.605932 |
| 22 | 157.414987 | 180.172086 | 206.344785 | 236.438456 | 271.030719 | 310.781315 | 356.443234 | 408.875297 |
| 23 | 183.601385 | 211.801341 | 244.486847 | 282.361762 | 326.236863 | 377.045391 | 435.860746 | 503.916615 |
| 24 | 213.977607 | 248.807569 | 289.494479 | 337.010497 | 392.484236 | 457.224923 | 532.75011 | 620.817437 |
| 25 | 249.214024 | 292.104856 | 342.603486 | 402.042491 | 471.981083 | 554.242157 | 650.955134 | 764.605447 |
| 26 | 290.088267 | 342.762681 | 405.272113 | 479.430565 | 567.3773 | 671.633009 | 795.165264 | 941.4647 |
| 27 | 337.50239 | 402.032337 | 479.221093 | 571.522372 | 681.85276 | 813.675941 | 971.101622 | 1159.00158 |
| 28 | 392.502773 | 471.377835 | 566.48089 | 681.111623 | 819.223312 | 985.547889 | 1185.74398 | 1426.57194 |
| 29 | 456.303216 | 552.512066 | 669.44745 | 811.522831 | 984.067974 | 1193.51295 | 1447.60765 | 1755.68349 |
| 30 | 530.311731 | 647.439118 | 790.947991 | 966.712169 | 1181.88157 | 1445.15066 | 1767.08134 | 2160.4907 |
| 31 | 616.161608 | 758.503768 | 934.31863 | 1151.38748 | 1419.25788 | 1749.6323 | 2156.83923 | 2658.40355 |
| 32 | 715.747465 | 888.449408 | 1103.49598 | 1371.1511 | 1704.10946 | 2118.05509 | 2632.34386 | 3270.83637 |
| 33 | 831.267059 | 1040.48581 | 1303.12526 | 1632.66981 | 2045.93135 | 2563.84666 | 3212.45951 | 4024.12874 |
| 34 | 965.269789 | 1218.36839 | 1538.68781 | 1943.87708 | 2456.11762 | 3103.25445 | 3920.20061 | 4950.67835 |
| 35 | 1120.71295 | 1426.49102 | 1816.65161 | 2314.21372 | 2948.34115 | 3755.93789 | 4783.64474 | 6090.33437 |
| 36 | 1301.02703 | 1669.9945 | 2144.6489 | 2754.91433 | 3539.00937 | 4545.68485 | 5837.04658 | 7492.11127 |
| 37 | 1510.19135 | 1954.89356 | 2531.6857 | 3279.34805 | 4247.81125 | 5501.27866 | 7122.19683 | 9216.29687 |
| 38 | 1752.82197 | 2288.22547 | 2988.38913 | 3903.42418 | 5098.3735 | 6657.54718 | 8690.08013 | 11337.0451 |
| 39 | 2034.27348 | 2678.22379 | 3527.29918 | 4646.07477 | 6119.0482 | 8056.63209 | 10602.8978 | 13945.5655 |
| 40 | 2360.75724 | 3134.52184 | 4163.21303 | 5529.82898 | 7343.85784 | 9749.52483 | 12936.5353 | 17154.0456 |
| 41 | 2739.4784 | 3668.39055 | 4913.59137 | 6581.49649 | 8813.62941 | 11797.925 | 15783.573 | 21100.4761 |
| 42 | 3178.79494 | 4293.01695 | 5799.03782 | 7832.98082 | 10577.3553 | 14276.4893 | 19256.9591 | 25954.5856 |
| 43 | 3688.40213 | 5023.82983 | 6843.86463 | 9322.24718 | 12693.8263 | 17275.5521 | 23494.4901 | 31925.1403 |
| 44 | 4279.54648 | 5878.8809 | 8076.76026 | 11094.4741 | 15233.5916 | 20904.418 | 28664.2779 | 39268.9225 |
| 45 | 4965.27391 | 6879.29065 | 9531.57711 | 13203.4242 | 18281.3099 | 25295.3458 | 34971.4191 | 48301.7747 |
| 46 | 5760.71774 | 8049.77006 | 11248.261 | 15713.0748 | 21938.5719 | 30608.3684 | 42666.1312 | 59412.1829 |
| 47 | 6683.43257 | 9419.23097 | 13273.948 | 18699.559 | 26327.2863 | 37037.1257 | 52053.6801 | 73077.985 |
| 48 | 7753.78179 | 11021.5002 | 15664.2586 | 22253.4753 | 31593.7436 | 44815.9221 | 63506.4897 | 89886.9215 |
| 49 | 8995.38687 | 12896.1553 | 18484.8251 | 26482.6356 | 37913.4923 | 54228.2658 | 77478.9175 | 110561.913 |
| 50 | 10435.6488 | 15089.5017 | 21813.0937 | 31515.3363 | 45497.1908 | 65617.2016 | 94525.2793 | 135992.154 |
| 51 | 12106.3526 | 17655.717 | 25740.4505 | 37504.2502 | 54597.6289 | 79397.814 | 115321.841 | 167271.349 |
| 52 | 14044.369 | 20658.1888 | 30374.7316 | 44631.0578 | 65518.1547 | 96072.3549 | 140693.646 | 205744.759 |
| 53 | 16292.468 | 24171.0809 | 35843.1833 | 53111.9588 | 78622.7856 | 116248.549 | 171647.248 | 253067.054 |
| 54 | 18900.2629 | 28281.1647 | 42295.9563 | 63204.2309 | 94348.3427 | 140661.745 | 209410.642 | 311273.476 |
| 55 | 21925.305 | 33089.9627 | 49910.2284 | 75214.0348 | 113219.011 | 170201.711 | 255481.984 | 382867.376 |

TABLA V "Valor Actual de una Anualidad de 1 a Interés Compuesto" (1- (1 + i )^-n)/i

| N | 0.0025 | 0.005 | 0.0075 | 0.01 | 0.0125 | 0.015 | 0.0175 | 0.02 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.99750623 | 0.99502488 | 0.99255583 | 0.99009901 | 0.98765432 | 0.98522167 | 0.98280098 | 0.98039216 |
| 2 | 1.99252492 | 1.98509938 | 1.97772291 | 1.97039506 | 1.96311538 | 1.95588342 | 1.94869875 | 1.94156094 |
| 3 | 2.98506227 | 2.97024814 | 2.95555624 | 2.94098521 | 2.92653371 | 2.91220042 | 2.89798403 | 2.88388327 |
| 4 | 3.97512446 | 3.95049566 | 3.92611041 | 3.90196555 | 3.87805798 | 3.85438465 | 3.83094254 | 3.8077287 |
| 5 | 4.96271766 | 4.92586633 | 4.88943961 | 4.85343124 | 4.81783504 | 4.78264497 | 4.74785508 | 4.71345951 |
| 6 | 5.94784804 | 5.89638441 | 5.84559763 | 5.79547647 | 5.74600992 | 5.69718717 | 5.64899762 | 5.60143089 |
| 7 | 6.93052174 | 6.86207404 | 6.79463785 | 6.72819453 | 6.66272585 | 6.59821396 | 6.53464139 | 6.47199107 |
| 8 | 7.91074487 | 7.82295924 | 7.73661325 | 7.65167775 | 7.56812429 | 7.48592508 | 7.40505297 | 7.32548144 |
| 9 | 8.88852357 | 8.77906392 | 8.67157642 | 8.56601758 | 8.46234498 | 8.36051732 | 8.26049432 | 8.16223671 |
| 10 | 9.86386391 | 9.73041186 | 9.59957958 | 9.47130453 | 9.34552591 | 9.22218455 | 9.10122291 | 8.98258501 |
| 11 | 10.836772 | 10.6770267 | 10.5206745 | 10.3676282 | 10.2178034 | 10.0711178 | 9.92749181 | 9.78684805 |
| 12 | 11.8072538 | 11.6189321 | 11.4349127 | 11.2550775 | 11.079312 | 10.9075052 | 10.7395497 | 10.5753412 |
| 13 | 12.7753156 | 12.5561513 | 12.3423451 | 12.1337401 | 11.9301847 | 11.7315322 | 11.537641 | 11.3483737 |
| 14 | 13.7409631 | 13.4887078 | 13.2430224 | 13.003703 | 12.7705527 | 12.5433815 | 12.3220059 | 12.1062488 |
| 15 | 14.7042026 | 14.4166246 | 14.136995 | 13.8650525 | 13.6005459 | 13.343233 | 13.0928805 | 12.8492635 |
| 16 | 15.66504 | 15.339925 | 15.0243126 | 14.7178738 | 14.4202923 | 14.131264 | 13.8504968 | 13.5777093 |
| 17 | 16.6234813 | 16.2586319 | 15.9050249 | 15.5622513 | 15.2299183 | 14.9076493 | 14.5950828 | 14.2918719 |
| 18 | 17.5795325 | 17.172768 | 16.7791811 | 16.3982686 | 16.0295489 | 15.6725609 | 15.3268627 | 14.9920313 |
| 19 | 18.5331995 | 18.0823562 | 17.6468298 | 17.2260085 | 16.8193076 | 16.4261684 | 16.0460567 | 15.678462 |
| 20 | 19.4844883 | 18.9874191 | 18.5080197 | 18.045553 | 17.5993161 | 17.1686388 | 16.7528813 | 16.3514333 |
| 21 | 20.4334048 | 19.8879793 | 19.3627987 | 18.8569831 | 18.3696949 | 17.9001367 | 17.4475492 | 17.0112092 |
| 22 | 21.3799549 | 20.784059 | 20.2112146 | 19.6603793 | 19.1305629 | 18.6208244 | 18.1302695 | 17.6580482 |
| 23 | 22.3241445 | 21.6756806 | 21.0533147 | 20.4558211 | 19.8820374 | 19.3308614 | 18.8012476 | 18.2922041 |
| 24 | 23.2659796 | 22.5628662 | 21.8891461 | 21.2433873 | 20.6242345 | 20.0304054 | 19.4606856 | 18.9139256 |
| 25 | 24.2054659 | 23.445638 | 22.7187555 | 22.0231557 | 21.3572687 | 20.7196112 | 20.108782 | 19.5234565 |
| 26 | 25.1426094 | 24.3240179 | 23.5421891 | 22.7952037 | 22.081253 | 21.3986317 | 20.7457317 | 20.1210358 |
| 27 | 26.0774158 | 25.1980278 | 24.3594929 | 23.5596076 | 22.7962993 | 22.0676175 | 21.3717264 | 20.7068978 |
| 28 | 27.0098911 | 26.0676894 | 25.1707125 | 24.3164432 | 23.5025178 | 22.7267167 | 21.9869547 | 21.2812724 |
| 29 | 27.940041 | 26.9330242 | 25.9758933 | 25.0657853 | 24.2000176 | 23.3760756 | 22.5916017 | 21.8443847 |
| 30 | 28.8678713 | 27.794054 | 26.7750802 | 25.8077082 | 24.8889062 | 24.015838 | 23.1858493 | 22.3964556 |
| 31 | 29.7933879 | 28.6508 | 27.5683178 | 26.5422854 | 25.5692901 | 24.6461458 | 23.7698765 | 22.9377015 |
| 32 | 30.7165964 | 29.5032835 | 28.3556504 | 27.2695895 | 26.2412742 | 25.2671387 | 24.343859 | 23.4683348 |
| 33 | 31.6375026 | 30.3515259 | 29.137122 | 27.9896925 | 26.9049622 | 25.8789544 | 24.9079695 | 23.9885636 |
| 34 | 32.5561123 | 31.1955482 | 29.9127762 | 28.7026659 | 27.5604564 | 26.4817285 | 25.4623779 | 24.4985917 |
| 35 | 33.4724313 | 32.0353713 | 30.6826563 | 29.4085801 | 28.2078582 | 27.0755946 | 26.007251 | 24.9986193 |
| 36 | 34.3864651 | 32.8710162 | 31.4468053 | 30.107505 | 28.8472674 | 27.6606843 | 26.5427528 | 25.4888425 |
| 37 | 35.2982196 | 33.7025037 | 32.2052658 | 30.7995099 | 29.4787826 | 28.2371274 | 27.0690445 | 25.9694534 |
| 38 | 36.2077003 | 34.5298544 | 32.9580802 | 31.4846633 | 30.1025013 | 28.8050516 | 27.5862846 | 26.4406406 |
| 39 | 37.114913 | 35.353089 | 33.7052905 | 32.163033 | 30.7185198 | 29.3645829 | 28.0946286 | 26.9025888 |
| 40 | 38.0198634 | 36.1722279 | 34.4469384 | 32.8346861 | 31.3269332 | 29.9158452 | 28.5942295 | 27.3554792 |
| 41 | 38.922557 | 36.9872914 | 35.1830654 | 33.4996892 | 31.9278352 | 30.4589608 | 29.0852379 | 27.7994895 |
| 42 | 39.8229995 | 37.7982999 | 35.9137126 | 34.1581081 | 32.5213187 | 30.99405 | 29.5678014 | 28.2347936 |
| 43 | 40.7211965 | 38.6052735 | 36.6389207 | 34.8100081 | 33.1074753 | 31.5212316 | 30.0420652 | 28.6615623 |
| 44 | 41.6171536 | 39.4082324 | 37.3587302 | 35.4554535 | 33.6863954 | 32.0406222 | 30.5081722 | 29.0799631 |
| 45 | 42.5108764 | 40.2071964 | 38.0731814 | 36.0945084 | 34.2581683 | 32.5523372 | 30.9662626 | 29.4901599 |
| 46 | 43.4023705 | 41.0021855 | 38.782314 | 36.7272361 | 34.8228822 | 33.0564898 | 31.4164743 | 29.8923136 |
| 48 | 45.1786946 | 42.5803178 | 40.1847819 | 37.9739595 | 35.9314809 | 34.0425536 | 32.2938013 | 30.6731196 |
| 49 | 46.0635358 | 43.3635003 | 40.8781954 | 38.5880787 | 36.4755367 | 34.5246834 | 32.7211806 | 31.052078 |
| 50 | 46.9461704 | 44.1427863 | 41.5664471 | 39.1961175 | 37.0128758 | 34.9996881 | 33.1412095 | 31.4236059 |
| 51 | 47.8266039 | 44.9181954 | 42.2495753 | 39.7981362 | 37.543581 | 35.467673 | 33.5540142 | 31.7878489 |
| 52 | 48.7048418 | 45.6897466 | 42.9276181 | 40.3941942 | 38.0677343 | 35.9287419 | 33.9597191 | 32.1449499 |
| 53 | 49.5808895 | 46.4574593 | 43.6006135 | 40.9843507 | 38.5854166 | 36.3829969 | 34.3584463 | 32.4950489 |
| 54 | 50.4547527 | 47.2213526 | 44.268599 | 41.5686641 | 39.0967078 | 36.8305388 | 34.7503158 | 32.8382833 |
| 55 | 51.3264366 | 47.9814454 | 44.9316119 | 42.1471922 | 39.6016867 | 37.2714668 | 35.1354455 | 33.1747875 |

TABLA V "Valor Actual de una Anualidad de 1 a Interés Compuesto" (1- (1 + i )^-n)/i

| N | 0.0225 | 0.025 | 0.0275 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.97799511 | 0.97560976 | 0.97323601 | 0.97087379 | 0.96153846 | 0.95238095 | 0.94339623 | 0.93457944 |
| 2 | 1.93446955 | 1.92742415 | 1.92042434 | 1.9134697 | 1.88609467 | 1.85941043 | 1.83339267 | 1.80801817 |
| 3 | 2.86989687 | 2.85602356 | 2.84226213 | 2.82861135 | 2.77509103 | 2.72324803 | 2.67301195 | 2.62431604 |
| 4 | 3.78474021 | 3.76197421 | 3.73942787 | 3.7170984 | 3.62989522 | 3.5459505 | 3.46510561 | 3.38721126 |
| 5 | 4.67945253 | 4.6458285 | 4.61258186 | 4.57970719 | 4.45182233 | 4.32947667 | 4.21236379 | 4.10019744 |
| 6 | 5.5544768 | 5.50812536 | 5.46236678 | 5.41719144 | 5.24213686 | 5.07569207 | 4.91732433 | 4.76653966 |
| 7 | 6.41024626 | 6.3493906 | 6.28940806 | 6.23028296 | 6.00205467 | 5.7863734 | 5.58238144 | 5.3892894 |
| 8 | 7.24718461 | 7.17013717 | 7.09431441 | 7.01969219 | 6.73274487 | 6.46321276 | 6.20979381 | 5.97129851 |
| 9 | 8.06570622 | 7.97086553 | 7.87767826 | 7.78610892 | 7.43533161 | 7.10782168 | 6.80169227 | 6.51523225 |
| 10 | 8.86621635 | 8.75206393 | 8.64007616 | 8.53020284 | 8.11089578 | 7.72173493 | 7.36008705 | 7.02358154 |
| 11 | 9.64911134 | 9.51420871 | 9.38206926 | 9.25262411 | 8.76047671 | 8.30641422 | 7.88687458 | 7.49867434 |
| 12 | 10.4147788 | 10.2577646 | 10.1042037 | 9.95400399 | 9.38507376 | 8.86325164 | 8.38384394 | 7.9426863 |
| 13 | 11.1635979 | 10.983185 | 10.8070109 | 10.6349553 | 9.98564785 | 9.39357299 | 8.85268296 | 8.35765074 |
| 14 | 11.8959392 | 11.6909122 | 11.4910081 | 11.2960731 | 10.5631229 | 9.89864094 | 9.29498393 | 8.74546799 |
| 15 | 12.6121655 | 12.3813777 | 12.1566989 | 11.9379351 | 11.1183874 | 10.379658 | 9.71224899 | 9.10791401 |
| 16 | 13.3126313 | 13.0550027 | 12.8045732 | 12.561102 | 11.6522956 | 10.8377696 | 10.1058953 | 9.4466486 |
| 17 | 13.9976834 | 13.7121977 | 13.4351077 | 13.1661185 | 12.1656689 | 11.2740662 | 10.4772597 | 9.76322299 |
| 18 | 14.6676611 | 14.3533636 | 14.0487666 | 13.7535131 | 12.659297 | 11.6895869 | 10.8276035 | 10.0590869 |
| 19 | 15.3228959 | 14.9788913 | 14.6460016 | 14.3237991 | 13.1339394 | 12.0853209 | 11.1581165 | 10.3355952 |
| 20 | 15.9637124 | 15.5891623 | 15.2272521 | 14.8774749 | 13.5903263 | 12.4622103 | 11.4699212 | 10.5940142 |
| 21 | 16.5904277 | 16.1845486 | 15.7929461 | 15.4150241 | 14.0291599 | 12.8211527 | 11.7640766 | 10.8355273 |
| 22 | 17.2033523 | 16.7654132 | 16.3434999 | 15.9369166 | 14.4511153 | 13.1630026 | 12.0415817 | 11.0612405 |
| 23 | 17.8027896 | 17.3321105 | 16.8793186 | 16.4436084 | 14.8568417 | 13.4885739 | 12.303379 | 11.2721874 |
| 24 | 18.3890362 | 17.8849858 | 17.4007967 | 16.9355421 | 15.2469631 | 13.7986418 | 12.5503575 | 11.469334 |
| 25 | 18.9623826 | 18.4243764 | 17.908318 | 17.4131477 | 15.6220799 | 14.0939446 | 12.7833562 | 11.6535832 |
| 26 | 19.5231126 | 18.9506111 | 18.4022559 | 17.8768424 | 15.9827692 | 14.3751853 | 13.0031662 | 11.8257787 |
| 27 | 20.0715038 | 19.4640109 | 18.8829741 | 18.3270315 | 16.3295857 | 14.6430336 | 13.2105341 | 11.986709 |
| 28 | 20.6078276 | 19.9648887 | 19.3508264 | 18.7641082 | 16.6630632 | 14.8981273 | 13.4061643 | 12.1371113 |
| 29 | 21.1323498 | 20.4535499 | 19.8061571 | 19.1884546 | 16.9837146 | 15.1410736 | 13.590721 | 12.2776741 |
| 30 | 21.6453298 | 20.9302926 | 20.2493013 | 19.6004413 | 17.2920333 | 15.372451 | 13.7648312 | 12.4090412 |
| 31 | 22.1470219 | 21.3954074 | 20.6805852 | 20.0004285 | 17.5884936 | 15.5928105 | 13.929086 | 12.5318142 |
| 32 | 22.6376742 | 21.849178 | 21.1003262 | 20.3887655 | 17.8735515 | 15.8026767 | 14.0840434 | 12.6465553 |
| 33 | 23.1175298 | 22.2918809 | 21.5088333 | 20.7657918 | 18.1476457 | 16.0025492 | 14.2302296 | 12.75379 |
| 34 | 23.5868262 | 22.7237863 | 21.9064071 | 21.1318367 | 18.4111978 | 16.192904 | 14.3681411 | 12.8540094 |
| 35 | 24.0457958 | 23.1451573 | 22.2933403 | 21.4872201 | 18.6646132 | 16.3741943 | 14.4982464 | 12.9476723 |
| 36 | 24.4946658 | 23.5562511 | 22.6699175 | 21.8322525 | 18.908282 | 16.5468517 | 14.6209871 | 13.0352078 |
| 37 | 24.9336585 | 23.9573181 | 23.0364161 | 22.1672354 | 19.1425788 | 16.7112873 | 14.7367803 | 13.1170166 |
| 38 | 25.3629912 | 24.348603 | 23.3931057 | 22.4924616 | 19.3678642 | 16.8678927 | 14.8460192 | 13.1934735 |
| 39 | 25.7828765 | 24.7303444 | 23.7402488 | 22.8082151 | 19.5844848 | 17.0170407 | 14.9490747 | 13.2649285 |
| 40 | 26.1935222 | 25.1027751 | 24.0781011 | 23.114772 | 19.7927739 | 17.1590864 | 15.0462969 | 13.3317088 |
| 41 | 26.5951317 | 25.466122 | 24.406911 | 23.4124 | 19.9930518 | 17.294368 | 15.1380159 | 13.3941204 |
| 42 | 26.9879039 | 25.8206068 | 24.7269207 | 23.7013592 | 20.1856267 | 17.4232076 | 15.2245433 | 13.452449 |
| 43 | 27.3720332 | 26.1664457 | 25.0383656 | 23.9819021 | 20.3707949 | 17.545912 | 15.3061729 | 13.5069617 |
| 44 | 27.7477097 | 26.5038495 | 25.3414751 | 24.2542739 | 20.5488413 | 17.6627733 | 15.383182 | 13.5579081 |
| 45 | 28.1151195 | 26.8330239 | 25.6364721 | 24.5187125 | 20.7200397 | 17.7740698 | 15.4558321 | 13.6055216 |
| 46 | 28.4744445 | 27.1541696 | 25.9235738 | 24.7754491 | 20.8846536 | 17.8800665 | 15.5243699 | 13.6500202 |
| 48 | 29.1695478 | 27.7731537 | 26.4749309 | 25.2667066 | 21.1951309 | 18.0771578 | 15.6500266 | 13.7304744 |
| 49 | 29.5056702 | 28.0713695 | 26.7395922 | 25.5016569 | 21.341472 | 18.1687217 | 15.7075723 | 13.7667985 |
| 50 | 29.8343963 | 28.3623117 | 26.99717 | 25.729764 | 21.4821846 | 18.2559255 | 15.7618606 | 13.8007463 |
| 51 | 30.1558888 | 28.6461577 | 27.247854 | 25.9512272 | 21.6174852 | 18.3389766 | 15.8130761 | 13.8324732 |
| 52 | 30.4703069 | 28.9230807 | 27.4918287 | 26.16624 | 21.7475819 | 18.418073 | 15.8613925 | 13.8621245 |
| 53 | 30.7778062 | 29.1932495 | 27.7292737 | 26.3749903 | 21.8726749 | 18.4934028 | 15.9069741 | 13.8898359 |
| 54 | 31.0785391 | 29.4568288 | 27.9603637 | 26.5776605 | 21.9929567 | 18.5651456 | 15.9499755 | 13.9157345 |
| 55 | 31.3726544 | 29.7139793 | 28.1852688 | 26.7744276 | 22.1086122 | 18.633472 | 15.990543 | 13.9399388 |

TABLA V "Valor Actual de una Anualidad de 1 a Interés Compuesto" (1- (1 + i )^-n)/i

| N | 0.08 | 0.09 | 0.1 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.92592593 | 0.91743119 | 0.90909091 | 0.9009009 | 0.89285714 | 0.88495575 | 0.87719298 | 0.86956522 |
| 2 | 1.78326475 | 1.75911119 | 1.73553719 | 1.71252333 | 1.69005102 | 1.66810244 | 1.64666051 | 1.62570888 |
| 3 | 2.57709699 | 2.53129467 | 2.48685199 | 2.44371472 | 2.40183127 | 2.3611526 | 2.32163203 | 2.28322512 |
| 4 | 3.31212684 | 3.23971988 | 3.16986545 | 3.10244569 | 3.03734935 | 2.97447133 | 2.9137123 | 2.85497836 |
| 5 | 3.99271004 | 3.88965126 | 3.79078677 | 3.69589702 | 3.6047762 | 3.51723126 | 3.43308097 | 3.3521551 |
| 6 | 4.62287966 | 4.48591859 | 4.3552607 | 4.23053785 | 4.11140732 | 3.99754979 | 3.88866752 | 3.78448269 |
| 7 | 5.20637006 | 5.03295284 | 4.86841882 | 4.71219626 | 4.56375654 | 4.42261043 | 4.28830484 | 4.16041973 |
| 8 | 5.74663894 | 5.53481911 | 5.3349262 | 5.14612276 | 4.96763977 | 4.79877029 | 4.63886389 | 4.48732151 |
| 9 | 6.24688791 | 5.99524689 | 5.75902382 | 5.53704753 | 5.32824979 | 5.13165513 | 4.94637184 | 4.77158392 |
| 10 | 6.7100814 | 6.4176577 | 6.14456711 | 5.88923201 | 5.65022303 | 5.42624348 | 5.21611565 | 5.01876863 |
| 11 | 7.13896426 | 6.80519055 | 6.49506101 | 6.20651533 | 5.93769913 | 5.68694113 | 5.45273302 | 5.23371185 |
| 12 | 7.53607802 | 7.16072528 | 6.81369182 | 6.49235615 | 6.19437423 | 5.91764702 | 5.66029213 | 5.420619 |
| 13 | 7.90377594 | 7.48690392 | 7.1033562 | 6.7498704 | 6.42354842 | 6.12181152 | 5.84236151 | 5.58314696 |
| 14 | 8.24423698 | 7.78615039 | 7.36668746 | 6.98186523 | 6.62816823 | 6.30248807 | 6.0020715 | 5.72447561 |
| 15 | 8.55947869 | 8.06068843 | 7.60607951 | 7.19086958 | 6.81086449 | 6.46237882 | 6.14216799 | 5.8473701 |
| 16 | 8.85136916 | 8.31255819 | 7.82370864 | 7.37916178 | 6.97398615 | 6.60387506 | 6.26505964 | 5.95423487 |
| 17 | 9.12163811 | 8.54363137 | 8.02155331 | 7.5487944 | 7.11963049 | 6.72909298 | 6.37285933 | 6.04716076 |
| 18 | 9.37188714 | 8.75562511 | 8.2014121 | 7.70161657 | 7.24967008 | 6.83990529 | 6.46742046 | 6.12796587 |
| 19 | 9.6035992 | 8.95011478 | 8.36492009 | 7.83929421 | 7.36577686 | 6.93796928 | 6.55036883 | 6.19823119 |
| 20 | 9.81814741 | 9.12854567 | 8.51356372 | 7.96332812 | 7.46944362 | 7.02475158 | 6.62313055 | 6.25933147 |
| 21 | 10.0168032 | 9.29224373 | 8.64869429 | 8.07507038 | 7.56200324 | 7.10155007 | 6.68695662 | 6.31246215 |
| 22 | 10.2007437 | 9.44242544 | 8.77154026 | 8.17573908 | 7.64464575 | 7.16951334 | 6.74294441 | 6.35866274 |
| 23 | 10.3710589 | 9.58020683 | 8.88321842 | 8.2664316 | 7.7184337 | 7.22965782 | 6.7920565 | 6.39883717 |
| 24 | 10.5287583 | 9.70661177 | 8.98474402 | 8.34813658 | 7.78431581 | 7.28288303 | 6.83513728 | 6.43377145 |
| 25 | 10.6747762 | 9.8225796 | 9.07704002 | 8.42174466 | 7.84313911 | 7.32998498 | 6.87292744 | 6.46414909 |
| 26 | 10.809978 | 9.92897211 | 9.16094547 | 8.48805826 | 7.89565992 | 7.37166812 | 6.9060767 | 6.49056442 |
| 27 | 10.9351648 | 10.0265799 | 9.23722316 | 8.54780023 | 7.9425535 | 7.40855586 | 6.935155 | 6.51353428 |
| 28 | 11.0510785 | 10.1161284 | 9.30656651 | 8.60162183 | 7.98442277 | 7.44119988 | 6.96066228 | 6.53350807 |
| 29 | 11.158406 | 10.1982829 | 9.36960591 | 8.65010976 | 8.02180604 | 7.47008839 | 6.98303709 | 6.55087658 |
| 30 | 11.2577833 | 10.273654 | 9.42691447 | 8.69379257 | 8.05518397 | 7.49565344 | 7.00266411 | 6.56597964 |
| 31 | 11.3497994 | 10.3428019 | 9.47901315 | 8.73314646 | 8.08498569 | 7.51827738 | 7.0198808 | 6.57911273 |
| 32 | 11.4349994 | 10.4062403 | 9.52637559 | 8.76860042 | 8.11159436 | 7.53829857 | 7.03498316 | 6.59053281 |
| 33 | 11.5138884 | 10.4644406 | 9.56943236 | 8.80054092 | 8.13535211 | 7.55601643 | 7.04823084 | 6.60046331 |
| 34 | 11.5869337 | 10.5178354 | 9.60857487 | 8.82931614 | 8.15656438 | 7.57169596 | 7.05985161 | 6.60909853 |
| 35 | 11.6545682 | 10.5668215 | 9.64415897 | 8.85523977 | 8.17550391 | 7.58557164 | 7.07004528 | 6.61660742 |
| 36 | 11.7171928 | 10.6117628 | 9.67650816 | 8.87859438 | 8.19241421 | 7.59785101 | 7.07898708 | 6.62313689 |
| 37 | 11.7751785 | 10.6529934 | 9.70591651 | 8.89963458 | 8.20751269 | 7.60871771 | 7.08683078 | 6.62881468 |
| 38 | 11.828869 | 10.6908196 | 9.73265137 | 8.91858971 | 8.22099347 | 7.61833426 | 7.09371121 | 6.6337519 |
| 39 | 11.8785824 | 10.7255226 | 9.75695579 | 8.93566641 | 8.23302988 | 7.62684447 | 7.09974667 | 6.63804513 |
| 40 | 11.9246133 | 10.7573602 | 9.77905072 | 8.95105082 | 8.24377668 | 7.63437564 | 7.10504094 | 6.64177837 |
| 41 | 11.9672346 | 10.786569 | 9.79913702 | 8.96491065 | 8.25337204 | 7.64104039 | 7.10968504 | 6.64502467 |
| 42 | 12.0066987 | 10.813366 | 9.81739729 | 8.97739698 | 8.26193932 | 7.6469384 | 7.1137588 | 6.64784754 |
| 43 | 12.0432395 | 10.8379505 | 9.83399753 | 8.98864593 | 8.26958868 | 7.65215787 | 7.11733228 | 6.65030221 |
| 44 | 12.0770736 | 10.860505 | 9.84908867 | 8.99878011 | 8.27641846 | 7.65677688 | 7.12046692 | 6.6524367 |
| 45 | 12.1084015 | 10.8811973 | 9.86280788 | 9.00791001 | 8.28251648 | 7.6608645 | 7.12321659 | 6.65429279 |
| 46 | 12.1374088 | 10.900181 | 9.87527989 | 9.01613515 | 8.28796115 | 7.66448185 | 7.12562859 | 6.65590677 |
| 48 | 12.1891365 | 10.9335755 | 9.89692553 | 9.03022088 | 8.2971629 | 7.67051598 | 7.12960033 | 6.65853064 |
| 49 | 12.2121634 | 10.9482344 | 9.90629594 | 9.03623503 | 8.30103831 | 7.67302299 | 7.13122836 | 6.65959186 |
| 50 | 12.2334846 | 10.9616829 | 9.91481449 | 9.04165318 | 8.30449849 | 7.67524158 | 7.13265646 | 6.66051466 |
| 51 | 12.2532265 | 10.974021 | 9.92255862 | 9.04653439 | 8.30758794 | 7.67720494 | 7.13390917 | 6.6613171 |
| 52 | 12.271506 | 10.9853404 | 9.92959875 | 9.05093189 | 8.31034637 | 7.67894243 | 7.13500805 | 6.66201487 |
| 53 | 12.2884315 | 10.9957251 | 9.93599886 | 9.05489359 | 8.31280926 | 7.68048002 | 7.13597197 | 6.66262162 |
| 54 | 12.3041033 | 11.0052524 | 9.94181715 | 9.0584627 | 8.31500827 | 7.68184073 | 7.13681752 | 6.66314924 |
| 55 | 12.3186141 | 11.013993 | 9.9471065 | 9.0616781 | 8.31697167 | 7.68304489 | 7.13755923 | 6.66360803 |

TABLA V "Valor Actual de una Anualidad de 1 a Interés Compuesto"  (1- (1 + i )^-n)/i

| N | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.2 | 0.21 | 0.22 | 0.23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.86206897 | 0.85470085 | 0.84745763 | 0.84033613 | 0.83333333 | 0.82644628 | 0.81967213 | 0.81300813 |
| 2 | 1.60523187 | 1.58521441 | 1.56564206 | 1.54650095 | 1.52777778 | 1.50945974 | 1.49153453 | 1.47399035 |
| 3 | 2.24588954 | 2.20958496 | 2.17427293 | 2.13991677 | 2.10648148 | 2.07393367 | 2.04224142 | 2.01137427 |
| 4 | 2.79818064 | 2.74323501 | 2.6900618 | 2.63858552 | 2.58873457 | 2.54044105 | 2.49364051 | 2.44827176 |
| 5 | 3.27429365 | 3.19934616 | 3.12717102 | 3.05763489 | 2.99061214 | 2.92598434 | 2.86363976 | 2.80347298 |
| 6 | 3.68473591 | 3.58918475 | 3.49760256 | 3.40977722 | 3.32551012 | 3.24461515 | 3.16691784 | 3.09225445 |
| 7 | 4.03856544 | 3.92238013 | 3.81152759 | 3.70569514 | 3.60459176 | 3.50794641 | 3.41550642 | 3.32703614 |
| 8 | 4.3435909 | 4.20716251 | 4.07756576 | 3.95436567 | 3.8371598 | 3.72557554 | 3.61926756 | 3.51791556 |
| 9 | 4.60654388 | 4.45056624 | 4.30302183 | 4.16333249 | 4.0309665 | 3.90543433 | 3.78628489 | 3.67310208 |
| 10 | 4.83322748 | 4.65860363 | 4.49408629 | 4.33893487 | 4.19247209 | 4.05407796 | 3.92318433 | 3.79926999 |
| 11 | 5.02864438 | 4.83641336 | 4.65600533 | 4.48649989 | 4.32706007 | 4.17692394 | 4.03539699 | 3.90184552 |
| 12 | 5.19710722 | 4.98838748 | 4.79322486 | 4.61050411 | 4.43921673 | 4.27844953 | 4.12737459 | 3.98524026 |
| 13 | 5.34233381 | 5.1182799 | 4.90951259 | 4.71470933 | 4.53268061 | 4.36235499 | 4.20276605 | 4.05304086 |
| 14 | 5.46752915 | 5.22929906 | 5.00806152 | 4.80227675 | 4.61056717 | 4.43169834 | 4.26456234 | 4.1081633 |
| 15 | 5.57545616 | 5.32418723 | 5.09157756 | 4.87586282 | 4.67547264 | 4.48900689 | 4.31521503 | 4.15297829 |
| 16 | 5.66849669 | 5.40528823 | 5.16235386 | 4.93769985 | 4.72956054 | 4.53636933 | 4.35673363 | 4.18941325 |
| 17 | 5.74870404 | 5.47460533 | 5.22233378 | 4.98966374 | 4.77463378 | 4.57551184 | 4.39076527 | 4.21903516 |
| 18 | 5.81784831 | 5.53385071 | 5.27316422 | 5.03333087 | 4.81219482 | 4.60786103 | 4.41866006 | 4.24311802 |
| 19 | 5.87745544 | 5.58448778 | 5.31624087 | 5.07002594 | 4.84349568 | 4.63459589 | 4.44152464 | 4.26269757 |
| 20 | 5.9288409 | 5.62776734 | 5.3527465 | 5.10086214 | 4.86957973 | 4.65669082 | 4.4602661 | 4.27861591 |
| 21 | 5.97313871 | 5.66475841 | 5.38368347 | 5.1267749 | 4.89131644 | 4.67495109 | 4.47562795 | 4.29155765 |
| 22 | 6.01132647 | 5.69637471 | 5.40990125 | 5.14855034 | 4.90943037 | 4.69004222 | 4.48821963 | 4.30207939 |
| 23 | 6.04424696 | 5.72339719 | 5.4321197 | 5.16684902 | 4.92452531 | 4.70251423 | 4.49854068 | 4.31063365 |
| 24 | 6.07262669 | 5.74649332 | 5.4509489 | 5.18222607 | 4.93710442 | 4.71282168 | 4.50700056 | 4.31758834 |
| 25 | 6.09709197 | 5.76623361 | 5.46690585 | 5.19514796 | 4.94758702 | 4.72134023 | 4.51393488 | 4.32324255 |
| 26 | 6.11818273 | 5.78310565 | 5.48042868 | 5.20600669 | 4.95632252 | 4.72838036 | 4.51961876 | 4.32783947 |
| 27 | 6.13636443 | 5.79752619 | 5.49188872 | 5.21513167 | 4.9636021 | 4.73419864 | 4.52427767 | 4.33157681 |
| 28 | 6.1520383 | 5.80985145 | 5.50160061 | 5.22279972 | 4.96966841 | 4.73900714 | 4.52809645 | 4.33461529 |
| 29 | 6.16555026 | 5.82038585 | 5.50983102 | 5.22924347 | 4.97472368 | 4.74298111 | 4.5312266 | 4.3370856 |
| 30 | 6.1771985 | 5.82938962 | 5.51680595 | 5.23465837 | 4.9789364 | 4.74626538 | 4.53379229 | 4.33909398 |
| 31 | 6.18724008 | 5.83708514 | 5.52271691 | 5.23920872 | 4.982447 | 4.74897965 | 4.53589532 | 4.34072682 |
| 32 | 6.19589662 | 5.84366252 | 5.52772619 | 5.24303254 | 4.9853725 | 4.75122285 | 4.53761912 | 4.34205432 |
| 33 | 6.20335916 | 5.8492842 | 5.53197135 | 5.24624583 | 4.98781042 | 4.75307674 | 4.53903206 | 4.3431336 |
| 34 | 6.20979238 | 5.85408906 | 5.53556894 | 5.24894607 | 4.98984201 | 4.75460887 | 4.54019022 | 4.34401105 |
| 35 | 6.21533826 | 5.85819578 | 5.53861775 | 5.25121519 | 4.99153501 | 4.7558751 | 4.54113952 | 4.34472443 |
| 36 | 6.22011919 | 5.86170579 | 5.54120148 | 5.25312201 | 4.99294584 | 4.75692157 | 4.54191764 | 4.34530442 |
| 37 | 6.22424068 | 5.86470581 | 5.54339108 | 5.25472438 | 4.99412154 | 4.75778642 | 4.54255544 | 4.34577595 |
| 38 | 6.22779369 | 5.86726992 | 5.54524668 | 5.2560709 | 4.99510128 | 4.75850118 | 4.54307823 | 4.34615931 |
| 39 | 6.23085663 | 5.86946147 | 5.54681922 | 5.25720244 | 4.99591773 | 4.75909188 | 4.54350675 | 4.34647098 |
| 40 | 6.23349709 | 5.87133459 | 5.54815188 | 5.25815331 | 4.99659811 | 4.75958007 | 4.54385799 | 4.34672438 |
| 41 | 6.23577336 | 5.87293555 | 5.54928126 | 5.25895236 | 4.99716509 | 4.75998353 | 4.54414589 | 4.34693039 |
| 42 | 6.23773565 | 5.87430389 | 5.55023835 | 5.25962383 | 4.99763758 | 4.76031696 | 4.54438188 | 4.34709788 |
| 43 | 6.23942729 | 5.87547341 | 5.55104945 | 5.2601881 | 4.99803131 | 4.76059253 | 4.54457531 | 4.34723405 |
| 44 | 6.24088559 | 5.876473 | 5.55173682 | 5.26066227 | 4.99835943 | 4.76082027 | 4.54473386 | 4.34734475 |
| 45 | 6.24214275 | 5.87732735 | 5.55231934 | 5.26106073 | 4.99863286 | 4.76100849 | 4.54486382 | 4.34743476 |
| 46 | 6.24322651 | 5.87805756 | 5.552813 | 5.26139557 | 4.99886071 | 4.76116404 | 4.54497035 | 4.34750793 |
| 48 | 6.24496619 | 5.87921511 | 5.5535859 | 5.2619134 | 4.99920883 | 4.76139884 | 4.54512923 | 4.34761579 |
| 49 | 6.24566051 | 5.87967103 | 5.55388635 | 5.2621121 | 4.99934069 | 4.76148665 | 4.54518789 | 4.34765512 |
| 50 | 6.24625906 | 5.88006071 | 5.55414098 | 5.26227908 | 4.99945058 | 4.76155921 | 4.54523598 | 4.34768709 |
| 51 | 6.24677505 | 5.88039377 | 5.55435676 | 5.26241939 | 4.99954215 | 4.76161918 | 4.54527539 | 4.34771308 |
| 52 | 6.24721987 | 5.88067844 | 5.55453963 | 5.26253731 | 4.99961846 | 4.76166875 | 4.5453077 | 4.34773421 |
| 53 | 6.24760334 | 5.88092174 | 5.5546946 | 5.26263639 | 4.99968205 | 4.76170971 | 4.54533418 | 4.34775139 |
| 54 | 6.24793391 | 5.88112969 | 5.55482593 | 5.26271966 | 4.99973504 | 4.76174356 | 4.54535588 | 4.34776536 |
| 55 | 6.24821889 | 5.88130743 | 5.55493723 | 5.26278963 | 4.9997792 | 4.76177154 | 4.54537368 | 4.34777671 |

# BIBLIOGRAFIA

"Matemáticas Financieras"
ROBERT CISSELL
Cía. Editorial Continental, 1985

"Matemáticas Financieras"
PORTUS GOVIDEN LINCOYAN
McGraw-Hill. México. 1975

"Elementos de Matemáticas Financieras"
CARLOS MORALES FELGUERES
Ediciones Contables y Administrativas, S. A., 1985

"Matemáticas Financieras"
BENJAMIN DE LA CUEVA
Editorial Porrúa, S. A., 1981

"Matemáticas Financieras"
AYRES FRANK
Shaums, México, 1982

"Manual de Matemáticas Financieras"
MOORE JUSTIN H.
Editorial Uteha.

"Guía para la presentación de Proyectos"-
ILPES
Editorial Siglo XXI, 1973.

"Manual de Evaluación de Proyectos de la Industria Petrolera"
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
IMP, 1978.

"Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión"
ARTURO INFANTE VILLARREAL
Editorial Norma, 1988.