

Ejercicio Nº 18.-

¿Cuál será la tasa mensual de interés simple que arroje el mismo resultado en 3 meses que una tasa de descuento simple del 2,5% mensual?

$$\text{RTA} = i(30)_{cs} = 0.027027$$

Como las tasas involucradas son simples, se puede aplicar arbitraje pero debemos recordar que el plazo de la operación es de 3 meses y no de un mes (que es la base de las tasas).

$$i_{(30)} = \frac{\left(\frac{d_{(30)} \cdot 3}{1 - d_{(30)} \cdot 3} \right)}{3} = 0.027027$$

Esto evita tener que hacer 3 equivalencias de tasas, de una $d(30)$ a una $d(90)$; de una $d(90)$ a una $i(90)$ y de una $i(90)$ a una $i(30)$.

Rta. La tasa mensual de interés que arroja el mismo resultado en tres meses es 2,7027%.

Ejercicio Nº 19.-

¿Qué capital reunirá al cabo de 6 meses, si deposita \$ 500, al 5% TNA por 30 días, renovando mensualmente capital e intereses, a la misma tasa?

$$\text{RTA.} = C(6) = 512.46$$

$$i_{(30)} = 0.05 \cdot \frac{30}{365} = 0.00411$$

$$C_{(1)} = 500 \cdot (1 + 0.00411)^6$$

$$C_{(1)} = 512.46$$

Rta. Se reunirá un capital de \$ 512,46.

Ejercicio Nº 20.-

Un banco cobra el 6% mensual de descuento simple. Si un particular descuenta un pagaré de valor nominal \$ 2.000 que vence dentro de 5 meses, ¿cuánto recibirá? y si fuera compuesto?

$$\text{RTA} = C(0)_{ds} = 1.400 \quad C(0)_{dc} = 1.467.81$$

Si la operación es de descuento simple

$$d_{(150)} = 0.06 \cdot \frac{150}{30} = 0.3$$

$$C_{(0)} = 2000 \cdot (1 - 0.3)$$

$$C_{(0)} = 1.400$$

Si el descuento fuese compuesto el descuento será menos importante sobre el pagaré.

$$C_{(0)} = C_{(1)} \cdot (1 - d)^n$$

$$C_{(0)} = 2.000 \cdot (1 - 0.06)^5$$

$$C_{(0)} = 1.467,81$$

Rta. El monto que le otorgará el banco será de \$ 1.400 bajo una operación de descuento simple y de \$ 1.467,81 si la operación fuese de descuento compuesto.

Ejercicio N° 21.-

¿Cuál es la tasa mensual de descuento simple aplicada por un banco si al descontar un pagaré de valor nominal de \$1.250 con vencimiento a los 90 días se obtiene un capital de \$1.100? ¿Y cuál debería ser el plazo para obtener el mismo capital, a la misma tasa pero a descuento compuesto?

RTA: ds = 0,04 n = 3,131483= 4 meses

$$\begin{array}{c} 0 \qquad \qquad \qquad 90 \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ C(0) = 1.100 \qquad \qquad C(1) = 1.250 \end{array}$$

$$1.100 = 1.250.(1 - d_{(90)})$$

$$d_{(90)} = 0,12$$

$$d_{(30)} = 0,12 \cdot \frac{30}{90} = 0,04$$

Ahora la incógnita es el tiempo que debe transcurrir, bajo descuento compuesto.

$$1.100 = 1.250.(1 - 0,04)^n$$

$$0,88 = 0,96^n$$

$$\ln 0,88 = n \cdot \ln 0,96$$

$$\frac{\ln 0,88}{\ln 0,96} = n$$

$$n = 3,131483 = 4 \text{ meses}$$

Rta. La tasa efectiva mensual de descuento simple es del 4%. El plazo para obtener el mismo importe y con la misma tasa, pero siendo ésta de descuento compuesto, sería de 4 meses (no puede ser 3,13 meses dado que no se puede particionar; y siempre estas cantidades se redondean para arriba dado que si el plazo fuera de 3 meses no se obtendrían los 1.100 pesos).

Ejercicio N° 22.-

Determinar el interés acumulado hasta el cuarto período si se depositan \$3.000, renovables cada 30 días mediante capitalización compuesta, durante 6 meses, siendo la TNA para el primer mes del 5,5%, para el segundo mes una TNA del 6%, para el tercer mes una TNA del 6,25% y a partir del cuarto mes una TNA del 6,25%

RTA = I(0;4) = 59,61

$$i_{(30)} = 0,055 \cdot \frac{30}{365} = 0,004521$$

$$i_{(30)} = 0,06 \cdot \frac{30}{365} = 0,004932$$

$$i_{(30)} = 0,0625 \cdot \frac{30}{365} = 0,005137$$

$$C_{(1)} = 3.000 \cdot (1 + 0,004521) \cdot (1 + 0,004932) \cdot (1 + 0,005137)^2$$

$$C_{(1)} = 3.059,62$$

$$I = C_{(1)} - C_{(0)} = 59,62$$

Rta. El interés acumulado será de \$ 59,62.

Ejercicio N° 23.-

Si se descuenta un documento con vencimiento dentro de 60 días cuyo valor nominal es \$ 500, a una tasa de descuento simple del 2% mensual, ¿cuánto recibirá? ¿y si fuera descuento compuesto?

$$\text{RTA} = C(0)_{ds} = 480 \quad C(0)_{dc} = 480,20$$

$$C_{(0)} = 500 \cdot (1 - 0,02 \times 2) = 480$$

$$C_{(0)} = 500 \cdot (1 - 0,02)^2 = 480,20$$

Rta. Si la operación es de descuento simple, se obtendrán \$ 480 y si es de descuento compuesto \$ 480,20.

Ejercicio N° 24.-

Un comerciante necesita fondos para la compra de mercaderías. El precio de lista de la mercadería es \$ 15.000. De efectuar el pago de contado el fabricante le ofrece un descuento del 2,5% sobre precio de lista. Si efectúa el pago a 90 días puede optar entre las siguientes alternativas: 1,5% de descuento simple mensual; 1,8% mensual de interés simple, 1,3% descuento mensual compuesto o 1,6% de interés mensual compuesto. Determine el importe que debería solicitar en préstamo para beneficiarse con el descuento por pronto pago. Si opta por la financiación que alternativa le conviene más

$$\text{RTA: } C(0) = 14.625 \text{ Conviene descuento compuesto}$$

$$C_{(0)} = 15.000 \cdot (1 - 0,025) = 14.625$$

$$\begin{array}{c} 0 \qquad \qquad \qquad 90 \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ C(0) = 14.625 \qquad \qquad C(1) = ? \end{array}$$

$d(30) = 0,015$ $i(30) = 0,018$	Simple
$d(30) = 0,013$ $i(30) = 0,016$	Compuesto

Operaciones simples.

Primero obtenemos la tasa de interés que corresponde a la tasa de descuento simple, utilizando arbitraje, ya que debemos capitalizar.

$$i_{(90)} = \frac{0,015.3}{1 - 0,015.3} = 0,047120$$

$$C_{(1)} = 14.625.(1 + 0,047120) = 15.314,13$$

Ahora con la tasa de interés simple ofrecida.

$$C_{(1)} = 14.625.(1 + 0,018.3) = 15.414,75$$

Operaciones compuestas.

Arbitramos la tasa de descuento ofrecida.

$$i_{(30)} = \frac{0,013}{1 - 0,013} = 0,013171$$

$$C_{(1)} = 14.625.(1 + 0,013171)^3 = 15.210,52$$

Ahora con la tasa de interés compuesta ofrecida.

$$C_{(1)} = 14.625.(1 + 0,016)^3 = 15.338,29$$

Rta. Para beneficiarse con el descuento por pronto pago debería pedir prestado \$14.625. La opción de financiamiento más conveniente es utilizar la tasa de descuento compuesto.

Ejercicio Nº 25.-

Una empresa tiene en cartera dos documentos, provenientes de una venta de mercadería, el primero por VN \$ 285,40 con vencimiento a los 30 días y el segundo por VN \$ 437,88 con vencimiento a los 60 días de suscriptos.

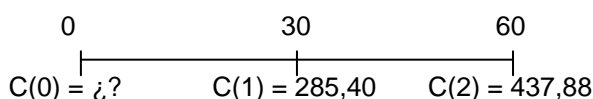
Hoy, decide descontar los mismos en el Banco XX quien le cobra una TNAA del 15% para todos los plazos. Determine:

a) Modalidad de descuento utilizada, descuento efectivo de la operación y capital recibido en efectivo.

b) Si el período de capitalización de la tasa de descuento fuera 30 días, ¿qué modalidad de descuento usaría?

c) Determine los mismos valores considerando la modalidad explicada en b).

**RTA: a) simple $d(1) = 0,012329$ $d(2) = 0,024658$ $C(0) = 708,96$
b) Descuento compuesto c) $d(1) = 0,012329$ $d(2) = 0,024506$ $C(0) = 709,03$**



a) Como indica que la TNAA sirve para todos los plazos, la modalidad de descuento utilizada es simple y los descuentos efectivos de la operación son:

$$d_{(30)} = 0,15 \cdot \frac{30}{365} = 0,012329$$

$$d_{(60)} = 0,15 \cdot \frac{60}{365} = 0,024658$$

Ahora descontamos los documentos.

$$C_{(0)} = 285,40 \cdot (1 - 0,012329) = 281,88$$

$$C_{(0)} = 437,88 \cdot (1 - 0,024658) = 427,08$$

La sumatoria de ambos capitales iniciales es lo que la empresa recibiría, es decir \$708,96.

b) Si el período de capitalización de la tasa de descuento es de 30 días, se debe utilizar descuento compuesto.

$$d_{(30)} = 0,15 \cdot \frac{30}{365} = 0,012329$$

$$C_{(0)} = 285,40 \cdot (1 - 0,012329) = 281,88$$

$$C_{(0)} = 437,88 \cdot (1 - 0,012329)^2 = 427,15$$

La sumatoria de ambos descuentos es lo que la empresa recibiría, es decir \$709,03.

Resta obtener el descuento efectivo para el documento que vence dentro de 60 días, tasa que no guarda relación proporcional con la $d(30)$ obtenida (esto ocurre en las operaciones simples, pero no en las compuestas). Es decir, en descuento simple $d(60) = 2 \times d(30)$, no así en descuento compuesto.

$$d_{(60)} = \frac{437,88 - 427,15}{437,88} = 0,024504$$

Ejercicio N° 26.-

Cuanto tiempo deberá estar depositado un determinado capital para producir un interés igual a la mitad de dicho capital, si fue remunerado mediante una tasa nominal anual del 16% con capitalización cada 30 días, si se realizó dicha operación a capitalización simple.

RTA = n = 39 meses

Supongamos importes.

$$\begin{array}{c} 0 \qquad \qquad \qquad n \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ C(0) = 1.000 \qquad \qquad C(1) = 1.500 \end{array}$$

$$i_{(30)} = 0,16 \cdot \frac{30}{365} = 0,013151$$

$$1.500 = 1.000 \cdot (1 + 0,013151n)$$

$$1,5 = 1 + 0,013151n$$

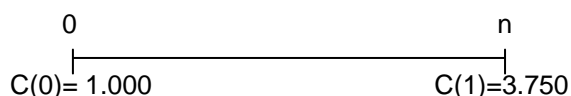
$$\frac{0,5}{0,013151} = n = 38,02 \cong 39$$

Rta. Deberá permanecer depositado 39 meses, dado que si lo retirase a los 38 meses no se cumpliría la condición solicitada.

Ejercicio N° 27.-

Cuanto tiempo deberá estar depositado un determinado capital para producir un interés superior en un 175% a dicho capital, si fue remunerado mediante una TNA del 16% con capitalización cada 30 días, a capitalización compuesta.

RTA = n = 102 meses



Suponiendo un capital de \$1.000, si **sólo** los intereses deben superarlo en un 175%, estos ascenderán a \$ 2.750 y el capital finalizado un periodo n será de \$3.750.

$$i_{(30)} = 0,16 \cdot \frac{30}{365} = 0,013151$$

$$3.750 = 1.000 \cdot (1 + 0,013151)^n$$

$$3,75 = 1,013151^n$$

$$\ln 3,75 = n \cdot \ln 1,013151$$

$$\frac{\ln 3,75}{\ln 1,013151} = n$$

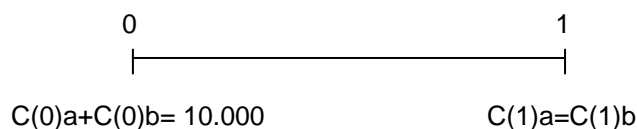
$$n = 101,165548 \cong 102 \text{ meses}$$

Rta. Deberá estar depositado 102 meses.

Ejercicio N° 28.-

Si hace un año una empresa disponía de \$10.000.- para efectuar dos colocaciones y una parte fue colocada al 1.5% efectivo mensual y el resto al 2% efectivo mensual. Determinar, mediante capitalización simple como fue distribuido inicialmente el capital, sabiendo que los montos obtenidos fueron los mismos. ¿Y si fuera capitalización compuesta?

RTA = Capitalización Simple = C(0) a 5.123,97 C(0) b 4.876, 03
Capitalización Compuesta = C(0) a 5.147,38 C(0) b 4.852,62



A capitalización simple.

$$10.000 = \frac{C_{(1)a}}{1 + 0,015 \times 12} + \frac{C_{(1)b}}{1 + 0,02 \times 12}$$

$$10.000 = C_{(1)} \cdot \left(\frac{1}{1,18} + \frac{1}{1,24} \right)$$

$$C_{(1)a} = C_{(1)b} = 6.046,28$$

$$C_{(0)a} = \frac{6.046,28}{1,18} = 5.123,97$$

$$C_{(0)b} = \frac{6.046,28}{1,24} = 4.876,03$$

A capitalización compuesta.

$$10.000 = \frac{C_{(1)a}}{(1 + 0,015)^{12}} + \frac{C_{(1)b}}{(1 + 0,02)^{12}}$$

$$10.000 = C_{(1)} \cdot \left(\frac{1}{1,195618} + \frac{1}{1,268242} \right)$$

$$C_{(1)a} = C_{(1)b} = 6.154,30$$

$$C_{(0)a} = \frac{6.154,30}{1,195618} = 5.147,38$$

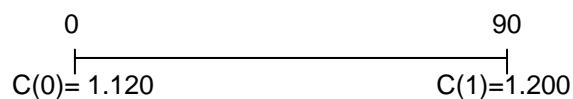
$$C_{(0)b} = \frac{6.154,30}{1,268242} = 4.852,62$$

Rta. A capitalización simple, la parte colocada al 1,5% efectivo mensual ascendió a \$5.123,97 y la colocada al 2% efectivo mensual a \$4.876,03. A capitalización compuesta, la parte colocada al 1,5% efectivo mensual ascendió a \$5.147,38 y la colocada al 2% efectivo mensual a \$4.852,62.

Ejercicio N° 29.-

Cual es la tasa mensual de interés simple aplicada por un banco si al recibir un depósito de \$ 1.120.- se obtiene un valor final de \$ 1.200.- a los 90 días y cual debería ser el plazo para obtener el mismo capital, a la misma tasa pero a capitalización compuesta.

RTA $i_{30} = 0,02381$
 $n = 3$ meses



$$1.200 = 1.120.(1 + i_{(30)}.3)$$

$$1.200 = 1.120 + 3.360.i_{(30)}$$

$$i_{(30)} = 0,02381$$

$$1.200 = 1.120.(1 + 0,02381)^n$$

$$1,071429 = 1,02381^n$$

$$\ln 1,071429 = n \cdot \ln 1,02381$$

$$\frac{\ln 1,071429}{\ln 1,02381} = n$$

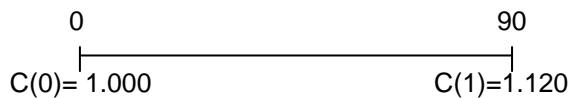
$$n = 2,932021 = 3 \text{ meses}$$

Rta. La tasa mensual efectiva en la operación de capitalización simple es 0,02381 y para obtener el mismo capital final, a la misma tasa, pero mediante capitalización compuesta se requieren 3 meses.

Ejercicio Nº 30.-

Cual es la tasa mensual de descuento simple aplicada por un banco si al descontar un pagaré de valor nominal de \$1.120 con vencimiento a los 90 días se obtiene un capital de \$1.000. Y cual debería ser la tasa de descuento compuesto.

$$\text{RTA} = \text{Simple } d_{30} = 3,5714\% \\ \text{Compuesto } d_{30} = 3,7072\%$$



$$1.000 = 1.120 \times (1 - d_{(30)} \cdot 3)$$

$$1.000 = 1.120 - 3.360 \cdot d_{(30)}$$

$$d_{(30)} = 0,035714$$

$$1.000 = 1.120 \cdot (1 - d_{(30)})^3$$

$$0,892857 = (1 - d_{(30)})^3$$

$$\sqrt[3]{0,892857} = (1 - d_{(30)})$$

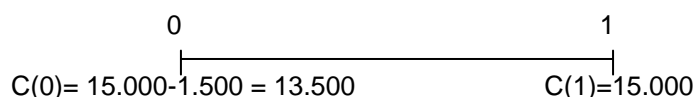
$$d_{(30)} = 0,037072$$

Rta. La tasa mensual de descuento en la operación de capitalización simple es 0,035714 y en la de capitalización compuesta 0,037072.

Ejercicio Nº 31.-

Una entidad financiera ha implementado un nuevo modo de operación financiera que consiste en un depósito a plazo por un año (capitalización anual), por \$15.000, abonando los intereses al inicio de la operación (mediante la entrega de una computadora), por \$1.500. Dicha entidad estipula que la tasa ofrecida es una TNA 10%. Usted debe determinar si esto es correcto, en caso contrario determine cual es la tasa ofrecida, explicando el resultado obtenido.

$$\text{RTA: TNA} = 11,1111\%$$



Al ser por el plazo de un año y con capitalización anual, la TNA ofrecida coincidirá con la tasa efectiva anual, es decir $TNA=i_{(365)}$.

$$15.000 = 13.500.(1 + i_{(365)})$$

$$i_{(365)} = 0,111111$$

Rta. Atento que la computadora puede ser realizada en el mercado por \$ 1.500, el capital aportado por el futuro inversor será de \$ 13.500, siendo la TNA del 11,1111%.

Ejercicio Nº 32.-

En un período de doce meses se producen los siguientes movimientos de fondos en una cuenta que paga el 10% efectivo mensual:

i. Momento 0: se depositan \$10.000

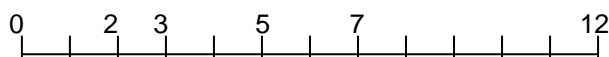
ii. Momento 2: se depositan \$200

iii. Momento 3: se extraen \$5.000

iv. Momento 7: se depositan \$2.000

Calcular cuanto se podrá retirar en el momento 5 si al final de los doce meses se desean obtener \$6.000 (La operación es a capitalización compuesta y momento = mes)

$$RTA = x = 8.895,24$$



Tenemos un total de 12 momentos y la capitalización es compuesta a una $i(30)=0,1$

$$C_{(2)} = 10.000.(1 + 0,1)^2 = 12.100$$

Momento 2. Se depositan \$ 200.

$$C_{(3)} = 12.300.(1 + 0,1) = 13.530$$

Momento 3. Se extraen \$ 5.000.

$$C_{(5)} = 8.530.(1 + 0,1)^2 = 10.321,3$$

Momento 5. Se desea extraer una cantidad desconocida.

$$6.000 = (10.321,30 - x).(1 + 0,1)^7 + 2.000.(1 + 0,1)^5$$

Momento 12. Debemos obtener \$6.000, extrayendo una cantidad "x" del capital al momento 5 y sabiendo que depositaremos \$2.000 en el momento 7..

$$x = 8.895,24$$

Rta. Extrayendo \$8.895,24 en el momento 5 se pueden obtener los \$6.000 solicitados en el momento 12.

Ejercicio Nº 33.-

Una herencia de \$ 50.000 debe ser distribuida entre 3 hijos cuando estos alcancen la mayoría de edad (21 años), con la condición de que el monto que retire cada uno de ellos sea el mismo. Los hijos tienen respectivamente estas edades: 7 años y 3 meses, 9 años y 5 meses, y 13 años y 4 meses. Determinar a cuánto asciende el monto que retirará cada uno de ellos, y cómo debe ser distribuido inicialmente el capital para lograr estos montos, sabiendo que la tasa efectiva mensual que regirá durante todo el plazo es del 0,325%.

$$RTA = Cf = \$25.453,77 \quad Coa = \$14.901,82 \quad Cob = \$ 16.213,53 \quad Coc = \$18.884,64$$

En primer lugar debemos definir cuantos meses les falta a cada uno de los herederos menores. De esta forma, el que tiene 7 años y 3 meses será mayor de edad en 165 meses; el que tiene 9 años y 5 meses en 139 meses y el que tiene 13 años y 4 meses en 92 meses.

0	165
C(0)	C(1)a
0	139
C(0)	C(1)b
0	92
C(0)	C(1)c

La herencia totaliza 50.000 pesos al momento 0, por ello.

$$C_{(0)} = C_{(0)a} + C_{(0)b} + C_{(0)c} = 50.000$$

Y sabemos que al cabo de distintos plazos los importes a heredar serán iguales, o sea:

$$C_{(1)a} = C_{(1)b} = C_{(1)c}$$

Entonces planteamos la equivalencia

$$50.000 = \frac{C_{(1)a}}{(1 + 0,00325)^{165}} + \frac{C_{(1)b}}{(1 + 0,00325)^{139}} + \frac{C_{(1)c}}{(1 + 0,00325)^{92}}$$

$$50.000 = C_{(1)} \cdot \left(\frac{1}{1,708098} + \frac{1}{1,569909} + \frac{1}{1,347856} \right)$$

$$C_{(1)a} = C_{(1)b} = C_{(1)c} = 25.453,78$$

Luego realizamos los tres descuentos para obtener los capitales iniciales depositados.

$$C_{(0)a} = \frac{25.453,78}{1,708098} = 14.901,83$$

$$C_{(0)b} = \frac{25.453,78}{1,569909} = 16.213,54$$

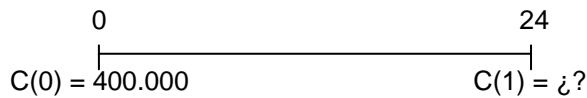
$$C_{(0)c} = \frac{25.453,78}{1,347856} = 18.884,64$$

Rta. El importe que los tres hermanos retirarán al cumplir 21 años será de \$25.453,78. Y los capitales a depositar en el momento 0 serán \$14.901,83 para el hijo menor, \$16.213,54 para el hijo del medio y \$18.884,64 para el hijo mayor.

Ejercicio N° 34.-

Una empresa invierte \$400.000 efectuando colocaciones simultáneas durante un plazo total de dos años al 6%, 5,4%, 7,2% y 7 %, todas TNA con capitalización mensual. Si los montos obtenidos fueron iguales, determinar que importe se deposito en cada una de las operaciones.

RTA: Co = 100775,97 Co = 101972,24 Co = 98431,77 Co = 98820,06



Debemos empezar por plantear lo que sabemos. El capital inicial se realiza en cuatro colocaciones que suman un total de \$ 400.000.

$$C_{(0)} = C_{(0)a} + C_{(0)b} + C_{(0)c} + C_{(0)d} = 400.000$$

Y sabemos que al cabo de un año los importes obtenidos por cada una de esas cuatro colocaciones serán iguales.

$$C_{(1)a} = C_{(1)b} = C_{(1)c} = C_{(1)d}$$

Entonces planteamos la equivalencia

$$C_{(0)} = \frac{C_{(1)a}}{1+ia} + \frac{C_{(1)b}}{1+ib} + \frac{C_{(1)c}}{1+ic} + \frac{C_{(1)d}}{1+id}$$

$$400.000 = \frac{C_{(1)a}}{\left(1 + 0,06 \cdot \frac{30}{365}\right)^{24}} + \frac{C_{(1)b}}{\left(1 + 0,054 \cdot \frac{30}{365}\right)^{24}} + \frac{C_{(1)c}}{\left(1 + 0,072 \cdot \frac{30}{365}\right)^{24}} + \frac{C_{(1)d}}{\left(1 + 0,07 \cdot \frac{30}{365}\right)^{24}}$$

$$400.000 = C_{(1)} \cdot \left(\frac{1}{1,125318} + \frac{1}{1,112139} + \frac{1}{1,152126} + \frac{1}{1,147616} \right)$$

$$C_{(1)a} = C_{(1)b} = C_{(1)c} = C_{(1)d} = 113.406,39$$

Luego realizamos los cuatro descuentos para obtener los capitales iniciales depositados, que son diferentes.

$$C_{(0)a} = \frac{113.406,39}{1,125318} = 100.777,19$$

$$C_{(0)b} = \frac{113.406,39}{1,112139} = 101.971,42$$

$$C_{(0)c} = \frac{113.406,39}{1,152126} = 98.432,28$$

$$C_{(0)d} = \frac{113.406,39}{1,147616} = 98.819,11$$

Rta. Los importes depositados al inicio de cada una de las operaciones son \$100.777,19; \$101.971,42; \$98.432,28 y \$98.819,11 respectivamente.

Ejercicio Nº 35.-

Un capital colocado durante 10 meses al 12% nominal anual con capitalización mensual ha generado a interés compuesto un monto que supera en \$125.10 al que hubiese obtenido a esa misma tasa y plazo pero a interés simple.

RTA: Co = 27.830,92

Traducimos el enunciado como una equivalencia de capitalizaciones atento la condición enunciada.

$$C_{(0)} \cdot \left(1 + 0,12 \cdot \frac{30}{365}\right)^{10} = C_{(0)} \cdot \left(1 + 0,12 \cdot \frac{30}{365} \cdot 10\right) + 125,10$$

$$C_{(0)} \cdot (1,009863)^{10} - C_{(0)} \cdot (1,098630) = 125,10$$

$$C_{(0)} \cdot [(1,009863)^{10} - (1,098630)] = 125,10$$

$$C_{(0)} \cdot [1,103125 - 1,098630] = 125,10$$

$$C_{(0)} = 27.830,92$$

Rta. El capital inicial en ambos casos será \$27.830,92.

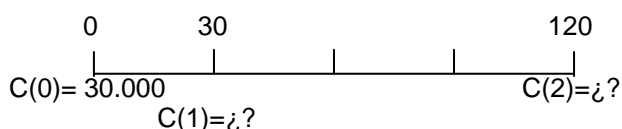
Ejercicio Nº 36.-

Una empresa depositó \$ 30.000 a 30 días en el Banco ZZ S.A. al 5,5% nominal anual. Al vencimiento renovó el capital original por 90 días al 5,70% TNA. Determine:

a) Tasa efectiva de interés vigente en cada período, interés ganado en cada período, interés total acumulado, capital final y rendimiento efectivo de la operación.

b) Si se hubiera recolocado capital más interés, determine los mismos valores.

**i30 = 0,00452 i90 = 0,014055 I1 = 135,62 I2 = 421,65 Itotal = 557,27
Cf = 30557,27 i120 = 0,018576 I1 = 135,62 I2 = 423,56 Itotal = 559,18 Cf = 30559,18**



a) Para el primer período de 30 días la tasa efectiva será.

$$i_{(30)} = 0,055 \cdot \frac{30}{365} = 0,004521$$

Y para el segundo período de 90 días será.

$$i_{(90)} = 0,057 \cdot \frac{90}{365} = 0,014055$$

$$C_{(1)} = 30.000 \cdot (1 + 0,004521) = 30.135,63$$

$$I_{(1)} = 30.135,63 - 30.000 = 135,63$$

$$C_{(2)} = 30.000 \cdot (1 + 0,014055) = 30.421,65$$

$$I_{(2)} = 30.421,65 - 30.000 = 421,65$$

$$IT = 135,63 + 421,65 = 557,28$$

$$C_{(f)} = C_{(0)} + IT = 30.000 + 557,28 = 30.557,28$$

$$\frac{557,28}{30.000} = i_{(120)}$$

$$i_{(120)} = 0,018576$$

$$b) C_{(1)} = 30.000.(1 + 0,004521) = 30.135,63$$

$$I_{(1)} = 30.135,63 - 30.000 = 135,63$$

$$C_{(2)} = 30.135,63.(1 + 0,014055) = 30.559,19$$

$$I_{(2)} = 30.559,19 - 30.135,63 = 423,56$$

$$IT = 135,63 + 423,56 = 559,19$$

$$C_{(f)} = C_{(0)} + IT = 30.000 + 559,19 = 30.559,19$$

Rta. La tasa efectiva de los primeros 30 días es 0,004521 y la de los últimos 90 0,014055. Bajo capitalización simple, los intereses ganados en el primer período ascendieron a \$135,63 y en el segundo a \$ 421,65, siendo en total de \$ 557,28, el capital final fue de \$ 30.557,28 y el rendimiento efectivo fue del 1,8576%. Bajo capitalización compuesta, los intereses ganados en el primer período ascendieron a \$135,63 y en el segundo a \$ 423,56, siendo en total de \$ 559,19 y el capital final fue de \$ 30.559,19.

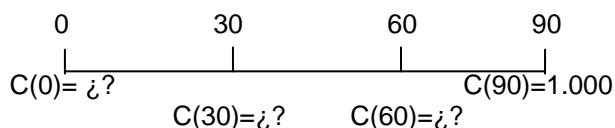
Ejercicio Nº 37.-

Se descuenta un documento de \$1.000.- con vencimientos a los 90 días, los primeros 30 días a una tasa efectiva adelantada del 5%, los segundos 30 días a una tasa efectiva adelantada del 6%, y los últimos 30 días a una tasa efectiva adelantada del 7%.

Realizando el análisis primero para interés simple y luego para interés compuesto. Determinar capital inicial de cada período, interés devengado en cada período e interés acumulado en cada período.

$$\underline{C_{90} = 1000 \quad C_{60} = 930 \quad C_{30} = 870 \quad C_0 = 820}$$

$$\underline{C_{90} = 1000 \quad C_{60} = 930 \quad C_{30} = 874,20 \quad C_0 = 830,49}$$



A descuento simple.

$$C_{(60)} = 1.000.(1 - 0,07) = 930$$

$$D_{(3;2)} = 70$$

$$C_{(30)} = 1.000.(1 - 0,06) - 70 = 870$$

$$D_{(2;1)} = 60$$

$$C_{(0)} = 1.000.(1 - 0,05) - 70 - 60 = 820$$

$$D_{(1;0)} = 50$$

$$D_{(3;0)} = 180$$

A descuento compuesto.

$$C_{(60)} = 1.000.(1 - 0,07) = 930$$

$$D_{(3;2)} = 70$$

$$C_{(30)} = 930.(1 - 0,06) = 874,20$$

$$D_{(2;1)} = 55,80$$

$$C_{(0)} = 874,20.(1 - 0,05) = 830,49$$

$$D_{(1;0)} = 43,71$$

$$D_{(3;0)} = 169,51$$

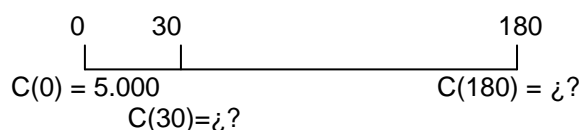
Rta. Se determina todo lo solicitado, y puede comprobarse que el descuento compuesto es menos gravoso que el descuento simple, ya que cada vez que transcurre un período la tasa pactada se aplica sobre un monto inferior; mientras que el descuento simple se aplica siempre sobre el total independientemente del período.

Ejercicio N° 38.-

Ud. otorgó un préstamo de \$ 5.000 al 12% nominal anual por un plazo de 180 días, el que se instrumentó mediante la firma de un pagaré. Transcurridos 30 días de otorgado el préstamo necesita fondos, por lo que decide descontar el documento en una Entidad Financiera. Si el banco le aplica una tasa nominal anual adelantada del 14%, para operaciones a 30 días, determine:

- Importe recibido, considerando descuento simple.
- Importe recibido considerando descuento compuesto.
- Tasa efectiva de descuento simple.
- Tasa efectiva de descuento compuesto.

$$\text{RTA: } Co = 4.991,95 \quad Co = 4.998,12 \quad d150 = 0,057535 \quad D150 = 0,056226$$



Primero debemos obtener el valor nominal del pagaré.

$$C_{(180)} = 5.000 \left(1 + 0,12 \cdot \frac{30}{365} \cdot 6 \right) = 5.295,89$$

Descuento simple.

$$C_{(30)} = 5.295,89 \left(1 - 0,14 \cdot \frac{30}{365} \cdot 5 \right) = 4.991,19$$

$$d_{(150)} = \frac{304,70}{5.295,89}$$

$$d_{(150)} = 0,057535$$

Descuento compuesto.

$$C_{(30)} = 5.295,89 \left(1 - 0,14 \cdot \frac{30}{365} \right)^5 = 4.998,13$$

$$d_{(150)} = \frac{297,76}{5.295,89}$$

$$d_{(150)} = 0,056225$$

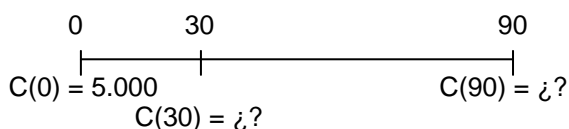
Rta. Si se considera descuento simple recibiría \$4.991,19 con una tasa de descuento efectiva del 5,7535% y si se considera descuento compuesto recibiría \$4.998,13 con una tasa de descuento efectiva del 5,6225%.

Ejercicio Nº 39.-

El Gerente Financiero de El Susto S.A.(empresa dedicada a la comercialización de historietas y videos de terror) efectuó, a nombre de la empresa, un depósito por \$ 5.000 a 30 días en el Banco de la Esquina por el que percibió un 5,87% nominal anual. Al vencimiento, renovó el capital por 60 días al 6% TNA. Se desea saber:

- Modalidad de capitalización utilizada, interés ganado en cada período, intereses acumulados al vencimiento de la operación, capital recibido al vencimiento de la operación, rendimiento efectivo de la operación.
- Si la renovación se hubiera efectuado por el monto total obtenido al cabo de los 30 primeros días, determine el rendimiento efectivo de la operación.
- Si la inflación producida en el primer período fue de -1% y en el segundo de 1,5%, determine la tasa de interés real correspondiente a cada período, y cuál fue la tasa real efectiva de la operación a capitalización compuesta.
- Simultáneamente con el depósito anterior se efectúa otra colocación de \$ 5.000 a 60 días al 5,98% nominal anual renovándose capital e intereses por 90 días al 6,07% TNA y por 30 días más al 6,12% TNA. Determine los intereses ganados en el 2º período, intereses totales acumulados, capital final, y tasa efectiva de la operación.
- ¿Podría comparar con la operación 1 y afirmar cuál fue la más rentable?

RTA: a) Simple. $I(0;1) = 24,12$ $I(1;2) = 49,32$ $I(0;2) = 73,44$ $C(2) = 5.073,44$ $i(90) = 0,014688$ b) $i(90) = 1,4734\%$
c) $r(30) = 0,014975$ $r(60) = -0,005061$ $r(90) = 0,009838$ d) $I(1;2) = 75,57$ $I(0;3) = 150,50$ $C(3) = 5.150,50$ $i(180) = 0,0301$ e) operación 2.



$$a) i_{(30)} = 0,0587 \cdot \frac{30}{365} = 0,004825$$

$$C_{(30)} = 5.000 \cdot (1 + 0,004825) = 5.024,12$$

$$i_{(60)} = 0,06 \cdot \frac{60}{365} = 0,009863$$

$$C_{(90)} = 5.000 \cdot (1 + 0,009863) = 5.049,32$$

$$I_{(90)} = 24,12 + 49,32 = 73,44$$

$$C_{(90)} = C_{(0)} + I = 5.073,44$$

$$5.073,44 = 5.000 \cdot (1 + i_{(90)})$$

$$5.073,44 = 5.000 \cdot (1 + i_{(90)})$$

$$i_{(90)} = 0,014688$$

Rta. Se utiliza la modalidad de capitalización simple, el interés del primer período es \$24,12 y del segundo período \$49,32, haciendo un total acumulado de \$73,44, el capital final es de \$5.073,44 y el rendimiento efectivo de la operación es del 1,4688%.

$$b) C_{(90)} = 5.024,12 \cdot (1 + 0,009863) = 5.073,67$$

$$5.073,67 = 5.000 \cdot (1 + i_{(90)})$$

$$i_{(90)} = 0,014734$$

Rta. El rendimiento efectivo de la operación hubiese sido del 1,4734%.

$$c) (1 + 0,004825) = (1 - 0,01) \cdot (1 + r_{(30)})$$

$$1,014975 = 1 + r_{(30)}$$

$$r_{(30)} = 0,014975$$

$$(1 + 0,009863) = (1 + 0,015) \cdot (1 + r_{(60)})$$

$$0,994939 = 1 + r_{(60)}$$

$$r_{(60)} = -0,005061$$

La inflación se comporta a capitalización compuesta, por ende calcular los datos con el total de la operación supone un poco más de complejidad.

$$(1 + i_{(90)}) = (1 + \pi_{(90)}) \cdot (1 + r_{(90)})$$

$\pi(90)$ está compuesta por un primer período de 30 días en el que hubo una deflación del 1% y un segundo período en el que hubo una inflación del 1,5%, por ello:

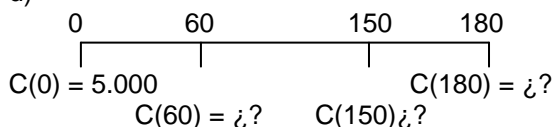
$$(1 + i_{(90)}) = (1 + \pi_{(30)}).(1 + \pi_{(60)}).(1 + r_{(90)})$$

$$(1 + 0,014734) = (1 - 0,01).(1 + 0,015).(1 + r_{(90)})$$

$$r_{(90)} = 0,009836$$

Rta. La tasa real de interés del primer período es 0,014975, la del segundo período es - 0,005061 y la real efectiva de la operación a capitalización compuesta es 0,009836.

d)



$$C_{(60)} = 5.000 \left(1 + 0,0598 \cdot \frac{60}{365} \right) = 5.049,15$$

$$C_{(150)} = 5.049,15 \left(1 + 0,0607 \cdot \frac{90}{365} \right) = 5.124,72$$

$$C_{(180)} = 5.124,72 \left(1 + 0,0612 \cdot \frac{30}{365} \right) = 5.150,49$$

O directamente.

$$C_{(f)} = 5.000 \left(1 + 0,0598 \cdot \frac{60}{365} \right) \left(1 + 0,0607 \cdot \frac{90}{365} \right) \left(1 + 0,0612 \cdot \frac{30}{365} \right) = 5.150,50$$

$$I_{(60;150)} = C_{(150)} - C_{(60)} = 5.124,72 - 5.049,15 = 75,57$$

$$I = C_{(f)} - C_{(0)} = 5.150,50 - 5.000 = 150,50$$

$$i_{(180)} = \frac{150,50}{5.000} = 0,0301$$

Rta. Los intereses ganados en el segundo período son de \$75,57, los totales acumulados son de \$150,50, el capital final asciende a \$5.150,50 y el rendimiento efectivo de la operación es del 3,01%.

e) Podemos por ejemplo, hacer la equivalencia llevando el rendimiento efectivo de la operación 2 (180 días) a 90 días. Así obtenemos:

$$i_{(90)} = (1,0301)^{\frac{90}{180}} - 1$$

$$i_{(90)} = 0,014938$$

Rta. Es más rentable la operación 2.

Ejercicio N° 40.-

Usted posee en cartera un documento de un cliente con vencimiento dentro de 8 meses. No necesita los fondos hasta la fecha de vencimiento, pero analiza la siguiente alternativa de inversión:

- Descontar el documento en el Banco A que ofrece una tasa nominal anual del 10% para operaciones de descuento a 30 días mediante capitalización simple.
- Invertir los fondos obtenidos en el Banco B que ofrece para colocaciones de fondos a 30 días una tasa nominal anual del 10% mediante capitalización compuesta.

Determinar:

- a) ¿Durante cuánto tiempo se deberá efectuar la colocación de fondos, para obtener como mínimo un capital final igual al valor nominal del documento? ¿Le conviene, por qué?
- b) Si las tasas nominales y los períodos de capitalización son los mismos, ¿A qué se debe la diferencia?
- c) Si un mes antes del vencimiento del documento tuviera necesidades de fondos, ¿Cuál debería ser la tasa nominal anual ofrecida por el Banco B, para poder llegar a reunir con la colocación el Valor nominal del documento pero un mes antes del vencimiento?

RTA: n = 9 meses. No conviene. TNA = 11,8868%

- a) Supongamos que el valor nominal del documento es de \$100, mediante descuento simple nos darían...

$$C_{(0)} = 100 \left(1 - 0,10 \cdot \frac{30}{365} \cdot 8 \right) = 93,42$$

Si esos fondos los depositáramos a las condiciones enunciadas, cuanto tiempo tardaríamos en obtener el valor nominal supuesto.

$$93,42 \left(1 + 0,10 \cdot \frac{30}{365} \right)^n = 100$$

$$93,42 \cdot (1,008219)^n = 100$$

$$1,008219^n = 1,07043$$

$$n \cdot \ln 1,008219 = \ln 1,07043$$

$$n = 8,31 \cong 9$$

Rta. Debería depositar los fondos durante 9 meses. No conviene porque debo esperar más tiempo para obtener el valor nominal del documento.

- b) **Rta.** A que el régimen de descuento simple es más gravoso, ya que siempre se aplica la tasa sobre el valor nominal. Si el descuento fuera compuesto, las operaciones serían equivalentes.

- c) Lo que se plantea es que en el mes 7, necesitaremos fondos y que estos no deben ser inferiores al valor nominal del documento. Entonces la condición solicitada es la siguiente.

$$93,42 \cdot (1 + i_{(30)})^7 = 100$$

$$(1 + i_{(30)})^7 = 1,07043$$

$$1 + i_{(30)} = \sqrt[7]{1,07043}$$

$$i_{(30)} = 0,009770$$

$$TNA = 0,009770 \frac{365}{30} = 0,118868$$

Rta. La tasa nominal anual deberá ser del 11,8868% para que habiendo descontado el documento en el Banco A podamos obtener su valor nominal en el mes 7 habiendo depositado el documento en el Banco B.