

EFFECTO DE COMISIONES EN EL  
COSTO DE CAPITAL

Por: RODRIGO VARELA VILLEGAS

Publicación No. 12

Cali, Marzo de 1.983

INSTITUTO COLOMBIANO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE INCOLDA  
- I C E S I -

El autor de este artículo, doctor Rodrigo Varela Villegas tiene una amplia experiencia académica y profesional:

- Ph. D., M. Eng. en Ingeniería Química y Refinamiento de Petróleos, Colorado School of Mines.
- Ingeniero Químico de la Universidad del Valle.
- Profesor del Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Universidad del Valle.
- Profesor del Magister en Administración de Empresas, EAFIT-ICESI.
- Asistente de la Presidencia Nacional de INCOLDA
- Director Académico de INCOLDA
- Jefe de Planeación del Programa de Desarrollo Industrial en Ciudades Intermedias del Banco Popular.
- Decano Asociado para Asuntos Académicos de la División de Ingeniería, Universidad del Valle.
- Director del Plan de Estudios de Ingeniería Industrial, Universidad del Valle.
- Profesor del Postgrado en Ingeniería Química, Universidad Industrial de Santander.
- Asistente de Enseñanza y de Investigación, Colorado School of Mines.
- Conferencista de INCOLDA, Sociedad Colombiana de Ingenieros Químicos, Sociedad Colombiana de Economistas.
- Consultor Privado.

Los Editores

Cali, Marzo de 1.983

## 1. RESUMEN

El sistema financiero actual se caracteriza, entre otras muchas cosas, por el costo del capital y por las distintas formas de "Comercializar" los recursos financieros, encaminadas estas últimas fundamentalmente a dar la impresión de que el costo del capital no es excesivamente alto. La especificación de los intereses en términos nominales, la aplicación de los intereses por adelantado, y últimamente la utilización de una tasa denominada de comisión, han generado tanta confusión en el usuario, que es necesario plantear la forma de manejar simultáneamente estas modalidades para llegar a un interés efectivo y evitar la deformación que ello origina.

Se analizan en este trabajo, tanto desde el ámbito teórico como del práctico toda una serie de situaciones en las cuales intervienen las comisiones, y se demuestra con ejemplos el nivel de deformación y el aumento real de costo que estas formas de mercadeo generan.

Se desarrollan fórmulas generales para estos casos, y se realizan algunas tablas que pueden ser usadas por la Gerencia Financiera.

Se establece también la necesidad de no usar reglas aditivas por cuanto sus resultados están muy alejados de la realidad, y se pueden deducir de los resultados las mejores formas de negociación para el usuario.

## 2. DESARROLLO

Tal vez la característica más destacada del mercado de capitales colombianos es el **alto costo del Capital**. Este fenómeno, en opinión de algunos promovido por el gobierno no solo a través de su política económica, sino también a través de los altos intereses que viene reconociendo en los papeles oficiales, ha generado un proceso que ha postrado a los sectores primario y secundario de la economía del país, pues sencillamente es más atractivo colocar el dinero a altas tasas de rentabilidad prácticamente sin riesgo, que invertir en actividades productivas con riesgo y con rentabilidades la mayoría de las veces menores.

Las entidades financieras han tenido que buscar formas de "Comercializar" sus recursos financieros, con el fin de dar la impresión al usuario que el costo de capital no es tan alto como se dice o como se piensa.

El gobierno ha buscado la utilización por parte de las entidades financieras de un patrón de medida que provea al usuario información correcta sobre el verdadero costo del capital, (interés efectivo), pero esto sólo ha funcionado en los procesos publicitarios encaminados a captar recursos. En los procesos de préstamos, sigue funcionando la capacidad de "mercadeo adecuado de recursos financieros", con todas las deformaciones, y por que no decirlo, engaños, que ella trae.

El método más tradicional de "Comercialización" ha sido el de especificar el interés en términos nominales ( $r\%$  anual compuesto . . . . almente).  
 Todos los textos de Ingeniería Económica indican que: Si  $r$  es la tasa nominal sobre un período de tiempo, durante el cual se realizan  $m$  composiciones, la tasa por período de composición o tasa periodica " $i$ " equivalente a dicha tasa nominal  $r$ , está dada por:

$$i = \frac{r}{m} \quad (1)$$

y la tasa de interés efectivo E, para el periodo de tiempo en análisis está dada por

$$E = (1 + i)^m - 1 \quad (2)$$

La Tabla No. 1 presenta el efecto significativo de este procedimiento, y se ve cómo tanto a mayores tasas nominales como a menores periodos de composición, mayor es la diferencia entre el interés nominal y el efectivo.

TABLA No. 1

INTERESES ANUAL EFECTIVO EN FUNCION DEL INTERES NOMINAL (r) Y DE LA FORMA DE COMPOSICION (m)

	Semestral	Trimestral	Mensual	Diario
r	m = 2	m = 4	m = 12	m = 365
20	21.00	21.55	21.94	22.13
24	25.44	26.25	26.82	27.11
26	27.69	28.65	29.33	29.68
28	29.96	31.08	31.89	32.30
30	32.25	33.55	34.49	34.97
32	34.56	36.05	37.14	37.69
36	39.24	41.16	42.58	43.31
40	44.00	46.41	48.21	49.15
45	50.06	53.18	55.55	56.79
50	56.25	60.18	63.21	64.82

El segundo método de "Comercialización" tradicionalmente usado es el de especificar que los intereses deberán ser pagados por anticipado. Esto reduce la disponibilidad de dinero del usuario y lo obliga ante todo a solicitar más dinero prestado y a pagar, como se verá, un interés más alto. Varela (1), indica que es posible transformar un interés periodico adelantado  $i_a$ , en un interés periodico vencido  $i$ , mediante la expresión :

$$i = \frac{i_a}{1 - i_a} \quad (3)$$

La Tabla No. 2 nos indica el gran efecto que este procedimiento tiene en el costo del capital.

TABLA No. 2

EQUIVALENCIA DEL INTERES ANTICIPADO ( $i_a$ ) EN TERMINOS DEL INTERES VENCIDO ( $i$ )

$i_a$	$i$	$i_a$	$i$
10	11.11	30	42.86
16	19.05	32	47.06
18	21.95	34	51.52
20	25.00	36	56.25
24	31.58	40	66.67
26	35.14	45	81.82
28	38.89	50	100.00

El tercer método de "Comercialización" es la mezcla del primero y del segundo, lo cual logra un refuerzo significativo en las diferencias entre los nominales y los efectivos como se indica en la Tabla No. 3.

TABLA No. 3

INTERES ANUAL EFECTIVO EQUIVALENTE AL INTERES ANUAL ANTICIPADO COMPUESTO  $m$  VECES DURANTE EL AÑO

	$m = 2$	$m = 4$	$m = 12$
$i_a$	Semestre	Trimestre	Mes
20	23.46	22.77	22.35
24	29.13	28.08	27.43
26	32.12	30.84	30.06
28	35.20	33.68	32.75
30	38.41	36.59	35.50
32	41.73	39.59	38.31
34	45.16	42.66	41.19
36	38.72	45.82	44.12
40	56.25	52.42	50.20

Cada uno de los tres métodos antes indicados, tienen variantes muy importantes, siempre a favor de la entidad financiera, con respecto a los momentos de pago del capital.

Los últimos años han visto nacer una nueva forma de "Comercialización de capital", y es el uso del concepto de comisión por gastos administrativos, el cual combinado con todos los anteriores deforman totalmente, para el usuario incauto, el costo real del capital.

El objetivo de este artículo es el desarrollar las fórmulas que permitan al usuario transformar la información provista por el sistema financiero, en un interés efectivo anual (E) que sea, como es lógico por su definición, equivalente al costo real de dichos recursos financieros.

Vamos a estudiar una serie de situaciones posibles desarrollando para cada una de ellas fórmulas genéricas, elaborando tablas de entrada múltiple en algunos casos, y resolviendo ejemplos específicos en otros casos.

**CASO A.**— Interés vencido del  $i\%$  por periodo y comisión adelantada del  $ic\%$  por una sola vez, pago total del capital al final del periodo.

En este caso lo efectivamente recibido por el usuario al comienzo del periodo, está dado por el préstamo menos lo pagado por comisión, y lo pagado al final del periodo está dado por el capital más los intereses. (Ver Figura No. 1)

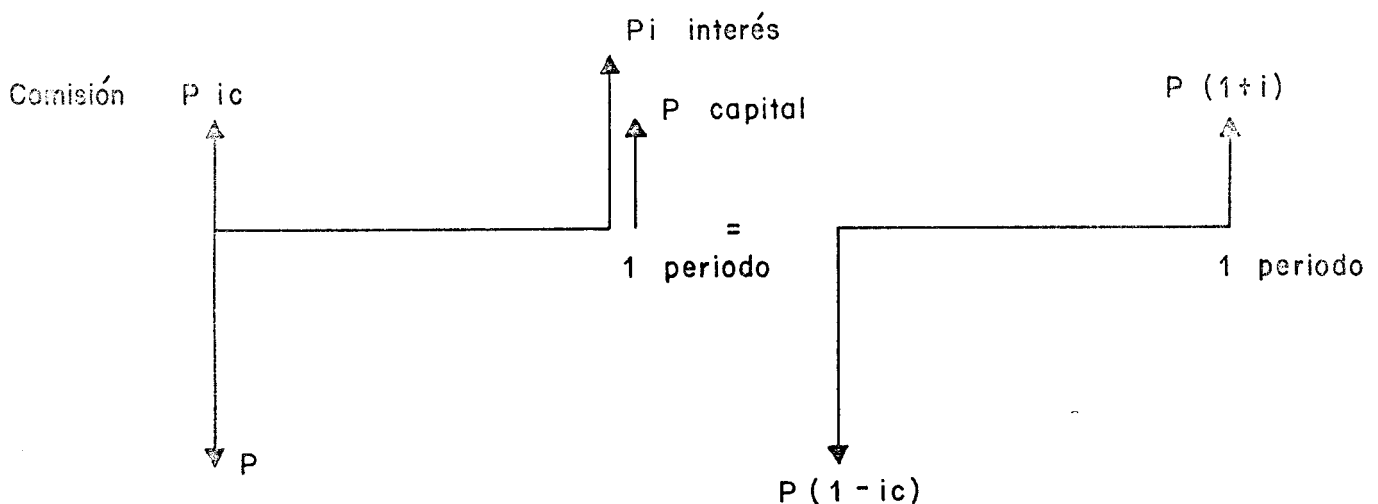


Figura No. 1

Usando el concepto de equivalencia se tiene:

$$P(1-ic)(1+E) = P(1+i)$$

o sea que :

$$E = \frac{i + ic}{1 - ic}$$

La Tabla No. 4 presenta los valores del interés efectivo para tasas de interés vencido entre el 20 y el 36% por periodo y comisiones entre el 0 y el 10%, e indica la importancia que en el costo de capital tienen las comisiones, y como su efecto de incremento en el costo del capital no es simplemente aditivo, y es más pronunciado a medida que crece  $i_c$

TABLA No. 4

INTERESES EFECTIVO (E) PARA EL CASO DE INTERES VENCIDO AL  $i\%$  POR PERIODO, COMISION ADELANTADA  $i_c$  POR UNA SOLA VEZ, PAGO TOTAL DEL CAPITAL AL FINAL DEL PERIODO.

$i_c\%$ $i\%$	0	2	4	5	6	7	8	9	10
20	20	22.45	25.00	26.32	27.66	29.03	30.43	31.27	33.33
22	22	24.49	27.08	28.42	29.79	31.18	32.61	34.06	35.56
24	24	26.53	29.17	30.53	31.91	33.33	34.78	36.26	37.78
25	25	27.55	30.21	31.57	32.98	34.41	35.86	37.36	38.89
26	26	28.57	31.25	32.63	34.04	35.48	36.96	38.46	40.00
27	27	29.59	32.29	33.68	35.11	36.56	38.04	39.56	41.11
28	28	30.61	33.33	34.73	36.17	37.63	39.13	40.66	42.22
29	29	31.63	34.38	35.79	37.23	38.71	40.22	41.76	43.33
30	30	32.63	35.42	36.84	38.30	39.78	41.30	42.86	44.44
32	32	34.69	37.50	38.95	40.43	41.94	43.48	45.05	46.66
34	34	36.73	39.58	41.05	42.55	44.09	45.65	47.20	48.89
36	36	38.77	41.67	43.16	44.68	46.23	47.82	49.45	51.11

CASO B.— Interés adelantado del  $i_a\%$ , comisión adelantada del  $i_c\%$  por una sola vez, pago total del capital al final del periodo.

En este caso lo efectivamente recibido por el usuario, al comienzo del periodo, está dado por el préstamo menos lo pagado por intereses y por comisión, y lo pagado al final del periodo está dado por el capital. En la figura No. 2 se indica la situación desde el punto de vista del intermediario financiero.

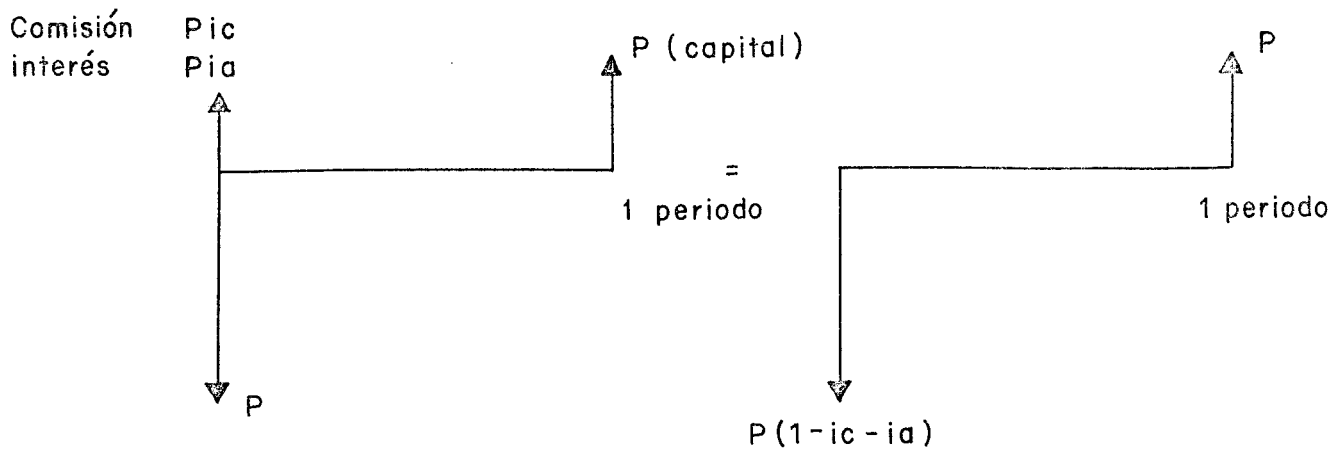


Figura No. 2

Usando el concepto de equivalencia se tiene:

$$P(1 - ic - ia)(1 + E) = P$$

$$E = \frac{ic + ia}{1 - (ic + ia)}$$

5

La tabla No. 5 presenta los valores del interés efectivo para tasas de interés adelantado entre 20 y 36% por periodo, y comisiones entre el 0 y el 10%. Se aprecia de esta tabla el tremendo efecto de este esquema no solo por la comisión sino por el interés adelantado. Se observa cómo la diferencia entre el efectivo y el nominal crece a medida que crece  $i_a$  y a medida que crece  $i_c$ . Obsérvese también la gran diferencia entre las tablas No. 4 y la tabla No. 5, debida solo a usar una palabra adicional "ADELANTADO"; la cual se paga bastante cara.



TABLA No. 5

INTERESES EFECTIVO (E) PARA EL CASO DE INTERES ADELANTADO AL  $i_a\%$  POR PERIODO, COMISION ADELANTADA AL  $i_c\%$  POR UNA SOLA VEZ, Y PAGO TOTAL DEL CAPITAL AL FINAL DEL PERIODO.

$i_c\%$ / $i_a\%$	0	2	4	5	6	7	8	9	10
20	25.00	28.21	31.58	33.33	35.14	36.99	38.89	40.85	42.85
22	28.21	31.58	35.14	36.99	38.89	40.85	42.85	44.93	47.06
24	31.58	35.14	38.89	40.85	42.85	44.93	47.06	49.25	51.52
25	33.33	36.99	40.85	42.85	44.93	47.06	49.25	51.52	53.85
26	35.14	38.89	42.85	44.93	47.06	49.25	51.52	53.85	56.25
27	36.99	40.85	44.93	47.06	49.25	51.52	53.85	56.25	58.73
28	38.89	42.85	47.06	49.25	51.52	53.85	56.25	58.75	61.29
29	40.85	44.93	49.25	51.52	53.85	56.25	58.73	61.29	63.93
30	42.85	47.06	51.52	53.85	56.25	58.75	61.29	63.93	66.66
32	47.06	51.52	56.25	58.75	61.29	63.93	66.66	69.49	72.41
34	51.52	56.25	61.29	63.93	66.66	69.49	72.41	75.44	78.57
36	56.25	61.29	66.66	69.49	72.41	75.44	78.57	81.82	85.19

**CASO C.**— Interés nominal del  $r\%$  anual compuesto en  $m$  periodo por año, comisión adelantada del  $i_c\%$  por una sola vez, pagos de capital e interés al final del periodo.

En este caso lo efectivamente recibido por el usuario está dado por el préstamo menos lo pagado por comisión, y lo pagado al final del año está dado por el capital más lo intereses, claro está corregidos de acuerdo a 1 y 2. En la Figura No. 3 se indica la situación desde el punto de vista del intermediario.

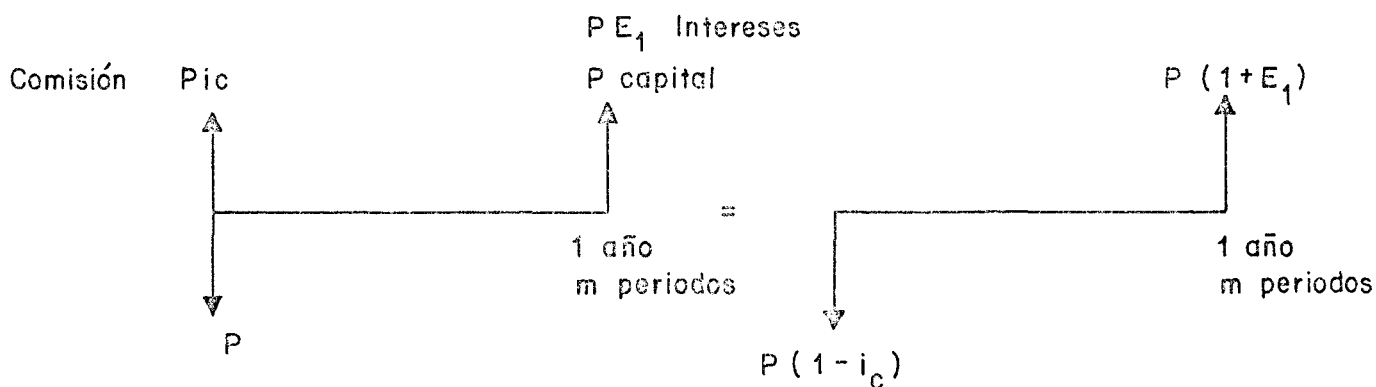


Figura No. 3

Usando el concepto de equivalencia se tiene:

$$P(1-ic)(1+E) = P(1+E1)$$

pero de acuerdo a (3),  $E1 = (1+i)^m - 1$

por lo tanto la ecuación de equivalencia queda convertida en

$$E = \frac{E1 + ic}{1 - ic} = \frac{(1+i)^m - 1 + ic}{1 - ic} \quad (6)$$

Observe que  $E_1$  aparece calculado en la Tabla No. 1 para distintas formas de composición; y que la ecuación 6 tiene la misma estructura que la ecuación 4, ya que tanto  $i$  como  $E_1$  indican las tasas efectivas vencidas.

El procedimiento de cálculo de  $E$  por tablas para este caso se puede efectuar de 2 maneras:

**PROCESO 1:** Con el  $r$  y el  $m$  leer  $E_1$  en la Tabla No. 1; con dicho  $E_1$  y con  $i_c$  entrar en la Tabla No. 4 y determinar  $E$ . Generalmente requiere interpolación en la Tabla No. 4.

**PROCESO 2:** Con el  $r$  y el  $m$  leer  $E_1$  en la Tabla No. 6 y con dicho  $E_1$  e  $i_c$  entrar en la Tabla No. 4 y determinar  $E$ . Requiere aproximaciones en la Tabla No. 6.

Debido a las dificultades indicadas se recomienda el cálculo mediante la ecuación 6.

Por ejemplo: 27% anual compuesto trimestralmente y 5% de comisión.

$$i = \frac{27}{4} = 6.75 \% \text{ trimestral}$$

$$E = \frac{(1 + .0675)^4 - 1 + .05}{1 - .05} = 36.69 \%$$

Observe que el caso A,  $i = 27\%$  e  $i_c = 5\%$  generaba un  $E = 33.68\%$ , mientras que en el caso B,  $i_a = 27\%$  e  $i_c = 5\%$  generaba un  $E = 47.06\%$

Para este caso no se elabora tabla por cuanto cada  $r$  tendrá al menos 6 entradas. Es sin embargo muy sencillo elaborar un programa en cualquier calculadora programable.

TABLA No. 6

INTERES NOMINAL ANUAL COMPUESTO DURANTE m PERIODOS EQUIVALENTES A UN INTERES EFECTIVO ANUAL E 1  
(Inverso de la Tabla No. 1)

E <sub>1</sub>		20	22	24	25	26	27	28	29	30	32	34	36
m	Composición												
12	mensual	18.37	20.05	21.70	22.52	23.34	24.14	24.94	25.73	26.52	28.09	29.63	31.14
6	bimestral	18.51	20.22	21.90	22.73	23.56	24.38	25.20	26.01	26.82	28.42	29.99	31.55
4	trimestral	18.65	20.38	22.10	22.95	23.79	24.63	25.46	26.29	27.12	28.75	30.36	31.96
3	cuatrimestral	18.80	20.56	22.30	23.17	24.02	24.88	25.73	26.58	27.41	29.09	30.74	32.38
2	semestral	19.09	20.91	22.71	23.61	24.50	25.40	26.72	27.5	28.03	29.78	31.51	33.24