



"Por la Universidad Libre que Colombia necesita"



6to Simposio Internacional de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables - Sociedad y Desarrollo
2do Encuentro Internacional de Estudiantes de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables
Bogotá, 12, 13 y 14 de septiembre de 2019

VALOR Y DECISIÓN ANTE REQUERIMIENTO DE CAPITAL EXTERNO PROVENIENTE DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRÉDITOS.



AUTORES:

Jorge Nicolás Cifuentes Amado

Dayana Uribe Martínez

Jorge Andrés Camargo

Estudiantes de Ingeniería Civil, Semillero de Investigación en Valor Total del Grupo de investigación GAIA: Grupo ambiental de investigación Aplicada. Universidad de Santander. UDES.

Email: semilleroanalinver@gmail.com

Introducción



La gerencia tiene como propósito determinar propuestas que generen valor para los accionistas dentro de una organización. De ahí nace que elegir un sistema de crédito sea vital

“Una empresa u organización no es más que un flujo de caja con riesgos que dependen de factores exógenos”.

“Una inversión según sea su financiación puede incrementar o reducir el valor de la empresa”. Casanovas y Bertrán (2013).



Problema

Las Empresas



No han intentado medir los verdaderos costos de los créditos y su incidencia en el valor de la organización.

Sólo analizan principalmente su viabilidad con base en los niveles del flujo de caja proyectado y los resultados que estos arrojan.

Objetivo Principal:

Evaluar el **costo real** de los diferentes sistemas de crédito que se encuentran ofrecidos en la actualidad por la Banca Financiera.

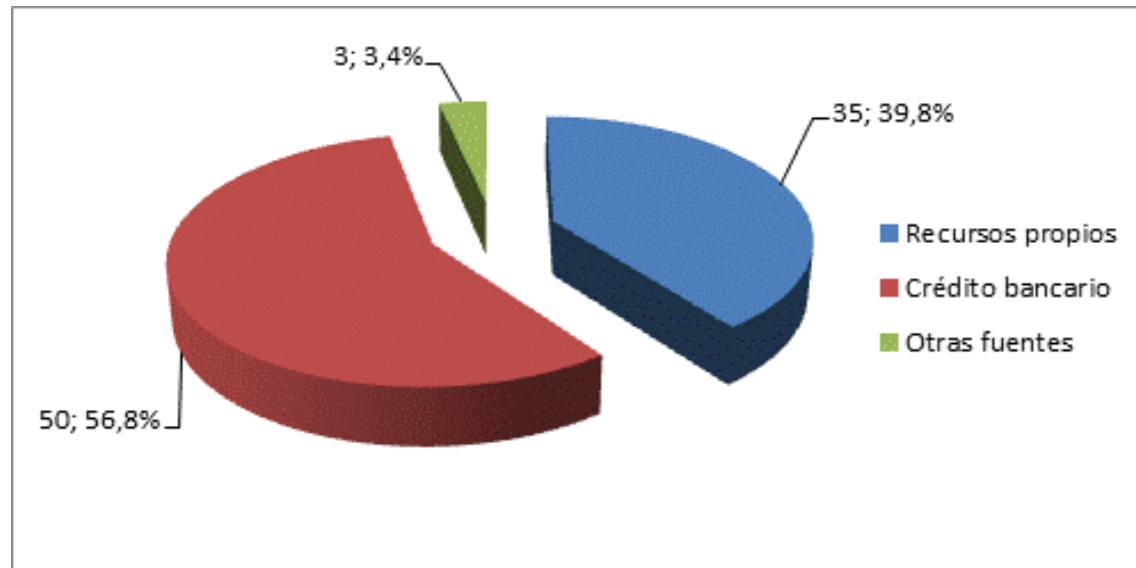
Objetivos secundarios:

- Contribuir a la gerencia de las Empresas en la toma de decisiones sobre el apalancamiento con un crédito bancario.
- Determinar la tendencia que toman los costos adicionales del crédito a razón que aumenta el monto solicitado.



Referente teórico

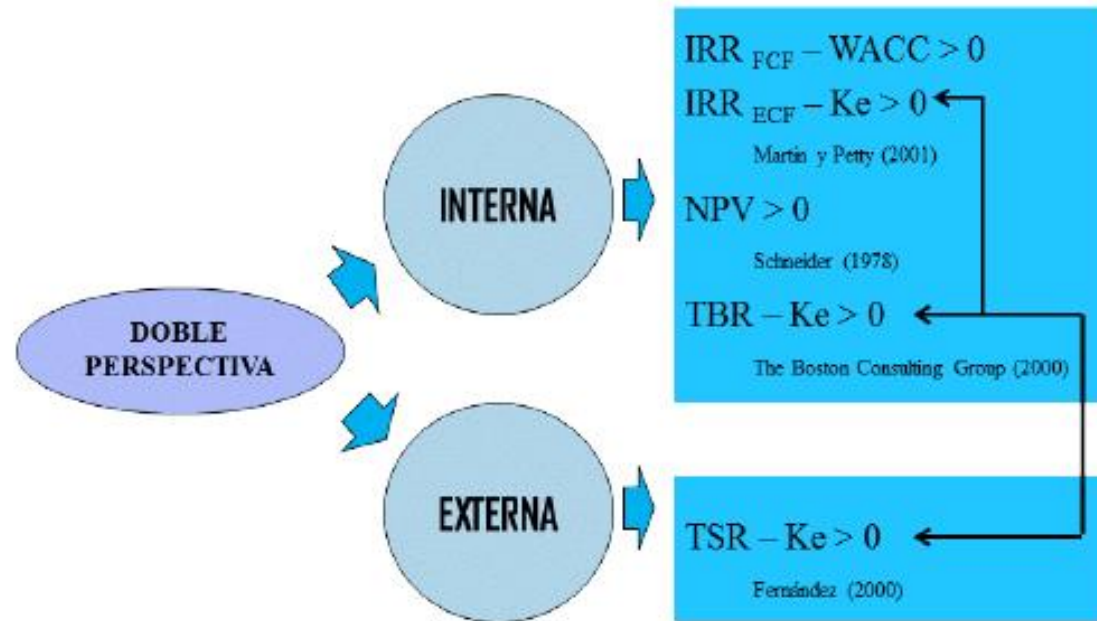
Fuentes de financiación de las Mipymes.



Fuente: Di Marco (2018)



Figura 1. Perspectiva de la creación de valor



Fuente: Milla (2010).



Metodología

- Se determina la Tasa periódica mensual equivalente al Interés Efectivo Anual del Crédito, mediante la fórmula:

$$\text{Tasa periódica} = IP = (1 + i \text{ E.A. }) (1/m) - 1$$

donde: m= Número de capitalizaciones de la tasa periódica al año.

- Se calcula el valor del pago (cuota mensual fija) que se ha de presentar en el primer sistema, mediante la fórmula:

$$\text{Cuota Fija mensual} = VP \times (1+ip)^n \times ip / [(1+ip)^n - 1]$$

donde: VP = Monto del crédito acordado con la Entidad financiera

n = Plazo o número de cuotas mensuales a pagar



- Se construye la Tabla de amortización anual, la cual se subdivide de la siguiente manera y en forma de columna:

PER	No. de Cuotas/año	Cuota inicial	Cuota final	Valores Pagados	Abono a Intereses	Abono a Capital	Saldo Deuda
-----	-------------------	---------------	-------------	-----------------	-------------------	-----------------	-------------

- Para conocer el verdadero valor pagado se debe anexar el siguiente cuadro:

PER	Valores Pagados	Seguro de Vida	Apertura y Manejo	Costo Oportunidad	Valor Real Pagado
-----	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------



Serán evaluados los siguientes Sistemas de crédito:

1. Sistema de cuota fija o sistema Francés
2. Sistema de amortización constante o sistema Alemán.
3. Sistema de cuota fija con abonos especiales.
4. Sistema de cuota variable con gradiente aritmético positivo.
5. Sistema de cuota variable con gradiente aritmético negativo.
6. Sistema de cuota variable con gradiente geométrico positivo.
7. Sistema de cuota variable con gradiente geométrico negativo.



Fórmulas utilizadas para el cálculo de la Cuota Mensual:

SISTEMA	FORMULA A UTILIZAR
CUOTA FIJA	$VaP = VP \times i \times (1+i)^n / [(1+i)^n - 1]$
AMORT CONSTANTE	$AC = \text{Monto} / n$ $VaP = AC + AI$ $\Delta C = AC \times i$ (Variación cuota)
CUOTA FIJA CON ABONOS ESPECIALES	$VPab = \text{Abono} \times [(1+i)^n - 1] / [i \times (1+i)^n]$ $CFab = VPab \times i \times (1+i)^n / [(1+i)^n - 1]$
CUOTA VARIABLE CON GRADIENTE ARITMETICO	$1^{\text{a}} \text{ Cuota} = B = VaP - [(1/i) - n / ((1+i)^n - 1)]$ $n \text{ Cuota} = B + (n - 1) \times G.\text{arit}$
CUOTA VARIABLE CON GRADIENTE GEOMETRICO	$1^{\text{a}} \text{ Cuota} = B = \text{Monto} \times (g - i) / [(1+g)^n \times (1+i)^{-n} - 1]$ $n \text{ Cuota} = B \times (1 + g)^{n-1}$

Fuente: Análisis del semillero de investigación.



- Se determina el costo real del crédito por cuota despejando de la ecuación siguiente el valor de Tir:

$$\text{VPN(Tir)} = \sum \text{VP(Tir) ing} - \sum \text{VP (Tir) egr} = 0$$

- Este valor se lleva a términos Efectivos Anuales mediante la siguiente ecuación:

$$\text{INTERES EFECTIVO} = \text{TIR} = [(1 + \text{Tir})^n - 1] \times 100\%$$



Se sigue con el cálculo del costo verdadero del crédito (mensual) y en términos Efectivos Anuales, mediante el uso de las funciones de Excel.

Finalmente se determina la variación del costo en términos efectivos con respecto al valor pactado con la entidad financiera:

$$\text{Variación} = (\text{TIR} - \text{Ic}) / \text{Ic}$$

Donde:

Ic : Es la tasa pactada con la entidad financiera : 22% E.A.



Resultados

SISTEMA DE CREDITO:		CUOTA FIJA	
fecha del crédito: 1 de febrero/19			
MONTO:	300.000.000		
PLAZO:	5	AÑOS	60 cuotas
CUOTA FIJA	PAGO/MES:		\$ 7.956.640,02
TASA DE INTERES:	22% E.A.		
	20,0508% MV		
	1,6709% MENSUAL		

Tabla 2. Cálculo de la Cuota fija mensual en hoja electrónica: Excel

Fuente: Análisis del semillero de investigación.



Se procedió a construir la tabla de amortización del crédito, la cual se puede visualizar en la Tabla 3. Los valores encontrados son similares a los que se pueden determinar utilizando el simulador de crédito en la web de la Entidad Financiera.

PER	No. de Cuotas/año	Cuota inicial	Cuota final	Valores Pagados	Abono a Intereses	Abono a Capital	Saldo Deuda	Cuotas Pendientes
0							300.000.000	60
1	10	1	10	79.566.400	47.811.752	\$ 31.754.648	268.245.352	50
2	12	11	22	95.479.680	49.731.877	\$ 45.747.803	222.497.549	38
3	12	23	34	95.479.680	39.667.361	\$ 55.812.320	166.685.229	26
4	12	35	46	95.479.680	27.388.650	\$ 68.091.030	98.594.199	14
5	12	47	58	95.479.680	12.408.624	\$ 83.071.057	15.523.142	2
6	2	59	60	15.913.280	390.138	\$ 15.523.142	0	0
Totales:		60		477.398.401	177.398.401	\$ 300.000.000		

Tabla 3. Tabla de Amortización del crédito a Cuota Fija mensual.

Fuente: Análisis del semillero de investigación



Luego de colocar las diferentes arandelas financieras que se pueden observar en la Tabla 4 (siendo estas el promedio en el mercado de siete entidades financieras, que acompañadas con el costo de oportunidad del dinero).

Arandelas financieras	
Seguro de Vida:	66.000
CUENTA AHORROS:	
Valor de Apertura:	Manejo Tarjeta Débito / Mes:
200.000	10.000
Costo de oportunidad de la cuenta	
10% del CDT = 4,5% E.A.	

Tabla 4. Arandelas financieras promedio aplicadas al crédito

Fuente: Análisis del semillero de investigación



Se realiza el cálculo de la cuota realmente pagada por en beneficiario del crédito.

PER	Valores Pagados	Seguro de Vida	Apertura y Manejo	Costo Oportunidad	Valor Real Pagado
0	(300.000.000)		200.000		(299.800.000,00)
1	79.566.400	660.000	100.000	7.472,36	80.333.872,58
2	95.479.680	792.000	120.000	9.336,26	96.401.016,52
3	95.479.680	792.000	120.000	9.756,39	96.401.436,65
4	95.479.680	792.000	120.000	10.195,42	96.401.875,69
5	95.479.680	792.000	120.000	10.654,22	96.402.334,49
6	15.913.280	132.000	(180.000)	1.821,74	15.867.101,79
Totales:	477.398.401	3.960.000	400.000	49.236	481.807.637,72

Tabla 5. Tabla de Amortización del crédito a Cuota Fija con Arandelas.

Fuente: Análisis del semillero de investigación



Se muestra el verdadero costo del crédito, además de sus variaciones con respecto al crédito base, desde un monto por \$300 millones hasta un monto por \$700 millones, con las arandelas financieras especificadas fijas en el horizonte del crédito.

	TIR: COSTO DEL CREDITO	
	SIN ARANDELAS	CON ARANDELAS
x MES	1,6709%	1,7108%
E.A.	22,000%	22,576%
VAR		2,619%

Tabla 6. Costos finales y variaciones del crédito a Cuota Fija.

Fuente: Análisis del semillero de investigación



Finalmente, se determina la relación entre la variación en el crédito y el monto solicitado para el sistema de cuota fija, como se puede observar en el Gráfico 1.

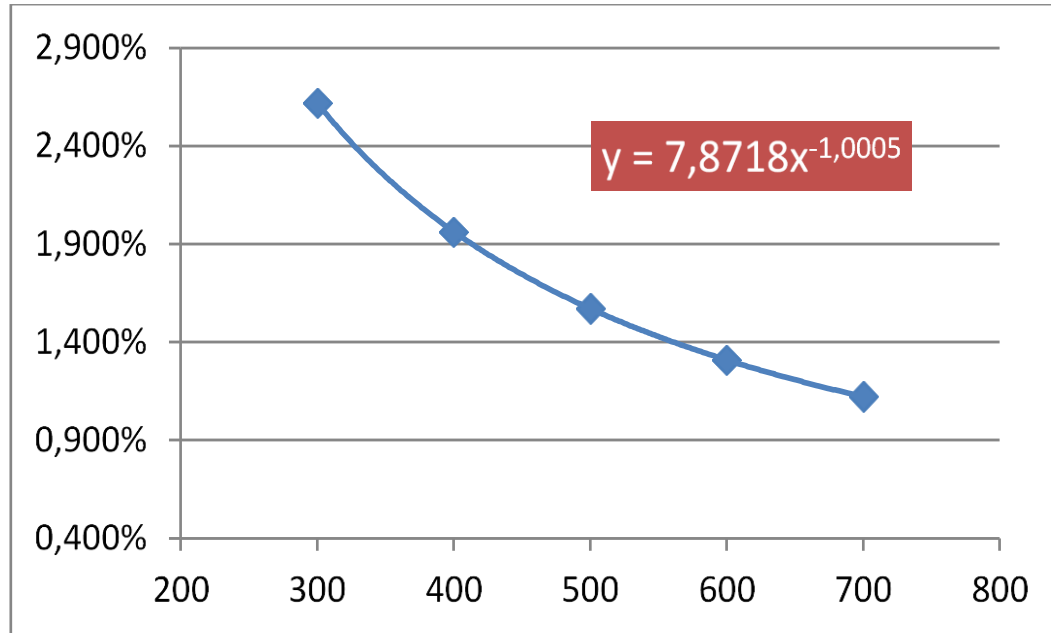


Gráfico 1. Relación de Montos y las variaciones del costo para el sistema de cuota fija.

Fuente: Análisis del semillero de investigación



En el Gráfico 2 como en el Gráfico 3 se observan las variaciones con respecto a los montos solicitados, tanto en los intereses (en todo el crédito) como en el costo real pagado en los créditos.

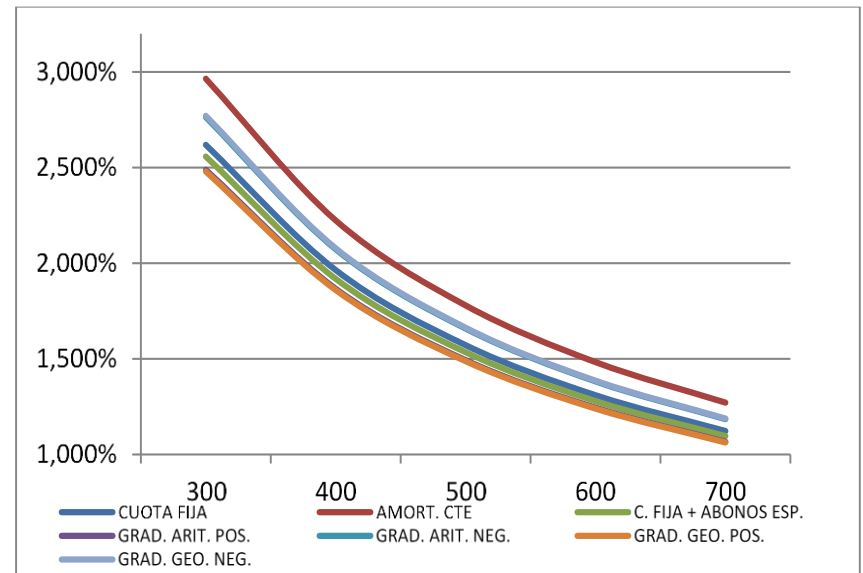
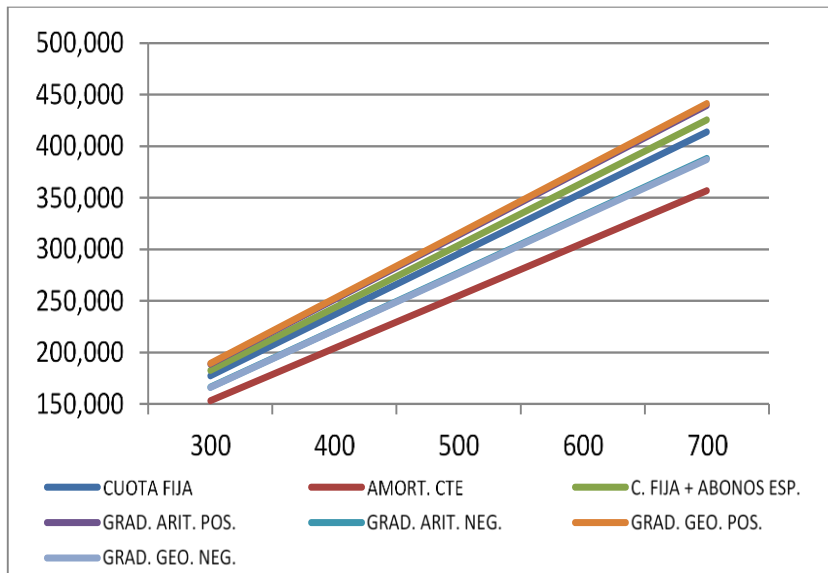


Gráfico 2 Y 3. Relación de los Montos y el pago de intereses según tipo de crédito.

Fuente: Análisis del semillero de investigación



Con los datos de la simulación dada por los diferentes montos y sus respectivas variaciones, se determinó las ecuaciones exponenciales (como se pueden observar en el Gráfico 1); para la cuota fija mensual se determinó el costo real con base en el monto solicitado como sigue:

$$\text{Var Costo} = 7,8718 / \text{Monto (1,0005)}$$

Donde:

Monto: Valor solicitado a la Entidad Financiera en millones de pesos.

Var Costo: Variación esperada en el costo del crédito.



Costos reales y variaciones del crédito con diferentes sistemas.

TIPO DE CREDITO	MONTO	COSTO REAL	VAR COSTO	PAGO INT
AMORT. CTE	300	22,652%	2,965%	152,887
FUNCIÓN DEL PAGO INTERESES:	400	22,489%	2,223%	203,849
INT PAGADOS = 0,509623 x Monto	500	22,391%	1,779%	254,812
FUNCIÓN DE LA VARIACION DEL COSTO	600	22,326%	1,482%	305,774
VAR COSTO = 8,8936 / Monto^(1,0005)	700	22,280%	1,271%	356,736

TIPO DE CREDITO	MONTO	COSTO REAL	VAR COSTO	PAGO INT
C. FIJA + ABONOS ESP.	300	22,563%	2,558%	182,314
FUNCIÓN DEL PAGO INTERESES:	400	22,422%	1,918%	243,086
INT PAGADOS = 0,607714 x Monto	500	22,338%	1,534%	303,857
FUNCIÓN DE LA VARIACION DEL COSTO	600	22,281%	1,278%	364,628
VAR COSTO = 7,6896 / Monto^(1,0005)	700	22,241%	1,096%	425,400

TIPO DE CREDITO	MONTO	COSTO REAL	VAR COSTO	PAGO INT
GRAD. ARIT. POS.	300	22,547%	2,488%	188,401
FUNCIÓN DEL PAGO INTERESES:	400	22,411%	1,866%	251,201
INT PAGADOS = 0,628002 x Monto	500	22,328%	1,493%	314,001
FUNCIÓN DE LA VARIACION DEL COSTO	600	22,274%	1,244%	376,801
VAR COSTO = 7,4845 / Monto^(1,0005)	700	22,235%	1,066%	439,601



TIPO DE CREDITO	MONTO	COSTO REAL	VAR COSTO	PAGO INT
GRAD. ARIT. NEG.	300	22,608%	2,763%	166,396
FUNCIÓN DEL PAGO INTERESES:	400	22,456%	2,072%	221,862
INT PAGADOS = 0,554654 x Monto	500	22,365%	1,658%	277,327
FUNCIÓN DE LA VARIACION DEL COSTO	600	22,304%	1,382%	332,792
VAR COSTO = 8,005 / Monto^(1,0005)	700	22,261%	1,184%	388,258

TIPO DE CREDITO	MONTO	COSTO REAL	VAR COSTO	PAGO INT
GRAD. GEO. POS.	300	22,545%	2,479%	189,254
FUNCIÓN DEL PAGO INTERESES:	400	22,409%	1,859%	252,339
INT PAGADOS = 0,630848 x Monto	500	22,327%	1,487%	315,424
FUNCIÓN DE LA VARIACION DEL COSTO	600	22,273%	1,239%	378,509
VAR COSTO = 7,4582 / Monto^(1,0005)	700	22,234%	1,062%	441,593

TIPO DE CREDITO	MONTO	COSTO REAL	VAR COSTO	PAGO INT
GRAD. GEO. NEG.	300	22,610%	2,771%	165,939
FUNCIÓN DEL PAGO INTERESES:	400	22,457%	2,078%	221,252
INT PAGADOS = 0,553129 x Monto	500	22,366%	1,662%	276,564
FUNCIÓN DE LA VARIACION DEL COSTO	600	22,305%	1,385%	331,877
VAR COSTO = 8,322 / Monto^(1,0005)	700	22,261%	1,187%	387,190

Fuente: Análisis del semillero de investigación



Conclusiones

- Se llegó a evaluar el costo real de los diferentes sistemas de crédito analizados encontrándose que un crédito de libre inversión a sistema de amortización constante o sistema Alemán, con los valores analizados (entre 300 y 700 millones) es el que presenta mayor variación en el costo real, variaciones pueden oscilar entre un 1,27% y un 2,96%, sin embargo, es el que menores intereses presentan, ya que estos varían entre \$152,887 y \$ 356,736 millones respectivamente.
- De igual manera se puede afirmar que a medida que el monto solicitado aumenta, el costo real del crédito tiene tendencia al valor cobrado por la entidad financiera, es decir, los gastos ocasionados por las arandelas financieras (sin tomar en cuenta el seguro de vida) se convierten en insignificantes con respecto a la cuota mensual a pagar, e indiferente del sistema a utilizar.



- De esta manera la presente investigación deberá apoyar no sólo a la gerencia sino a toda la organización para que esta pueda determinar mejor el costo promedio ponderado de capital cuando se opte por una fuente de financiación externa como lo es el crédito bancario, y así de esta manera puedan analizar desde otra perspectiva (la gestión del valor) sus créditos no sólo en función del pago de intereses (y del ahorro de estos), sino basados en los costos de los mismos, los cuales variaron en promedio unos 1,746% E.A. con respecto al valor base, lo que aumenta el WACC real.
- Ya que el objetivo de la investigación era la de contribuir con la gerencia de la empresa, se encontró el verdadero costo del crédito determinando la función según el sistema a utilizar para no perjudicar el valor para los accionistas; este costo adicional es una relación inversa al monto solicitado elevado a 1,0005 y multiplicado aproximadamente por 2,5 pi ($2,5 \times 3,1415 = 7,8538$), para las condiciones actuales.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTUALICESE (2018). Elabore tablas de amortización fácil y rápido con estos sencillos pasos. Artículo de Actualícese, Investigación Contable y Tributaria en profundidad del 13 de junio del 2018, recuperado el 10 de febrero del 2019 de:

<https://actualicese.com/actualidad/2018/06/13/elabore-tablas-de-amortizacion-facil-y-rapido-con-estos-sencillos-pasos/>.

BANCO DE LA REPUBLICA (2018). Qué es la Tasa de Interés. Recuperado el 12 de Febrero del 2019 de:

<http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-tasa-inter-s>.

CASANOVAS, M. y BERTRAN, J. (2013). La financiación de la empresa. Cómo optimizar las decisiones de financiación para crear valor. Editorial Profit. Barcelona.

CABALLERO, C. (2010). Un rápido recorrido por la historia del sector financiero en Colombia - Carlos Caballero Argáez. Recuperado el 13 de Febrero del 2019 de: <https://www.dinero.com/columnistas/edicion-impres/articulo/un-rapido-recorrido-historia-del-sector-financiero-colombia-carlos-caballero-argaez/95393>

CLAVIJO, F. JAULIN, O. y PARRA, L. (2017). Reporte de la situación del crédito en Colombia. Banco de la República. Recuperado el 10 de Febrero del 2019 de: <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/reporte-situacion-credito-colombia-diciembre-2017.pdf>

DI MARCO, R. (2018). El crédito bancario como fuente de financiamiento para la realización de nuevos proyectos de expansión, en empresas mipymes familiares del sector comercial de bucaramanga en el período 2006-2010. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

DELGADO, A. (2005). Matemáticas financieras, con aplicaciones en los mercados de dinero y de crédito. Bogotá, Editorial Limusa S.A.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DÍAZ, A. y AGUILERA, V. (2013). Matemáticas financieras. 5ª Edición, Editorial Mc Graw Hill. México. .

FLOREZ, J. (2010). Proyectos de inversión para las pyme. Creación de empresas. 2ª Edición. Ecoe Ediciones. Bogotá.

GARCIA, O. (2003). Valoración de empresas, gerencia del valor y eva. 1ra edición. Digital Express Ltda Impresores. Medellín.

GARCIA, O. (2009). Administración Financiera. Fundamentos y aplicaciones. Cuarta edición. Prensa Moderna Impresores. Bogotá

MILLA, A. (2010). Creación de valor para el accionista. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.

RAPPAPORT, A. (2006). La creación de valor para el accionista. Una guía para inversores y directivos. Ediciones Deusto. Barcelona.

SEQUEDA, P. (2014). Finanzas corporativas y valoración de empresas. Ediciones de la U. 1ª Edición. Bogotá.

SERRANO, J. (2010). Matemáticas financieras y evaluación de proyectos. Ediciones Uniandes – Alfaomega. 2ª Edición. Bogotá.

SOSA, M. (2014). Análisis fundamental para la valoración y la toma de decisiones. Editorial Alfaomega. Bogotá.

TAPIA, G. (2013). Valoración de empresas. Un enfoque práctico y dinámico. Editorial Alfaomega. México.

TOMAS, J, AMAT, O. y ESTEVE, M. (2002). Cómo analizan las entidades financieras a sus clientes. Ediciones Gestión 2000. Barcelona.





**Universidad
de Santander**
UDES



GRACIAS