

Universidad del Rosario



La confianza en las decisiones de Presupuesto de Capital: La TIR del Comportamiento  
Confidence in Capital Budget decisions: The Behavior's IRR

Trabajo de Grado

Juliana Barón Baquero

Bogotá D.C

2016

Universidad del Rosario



La confianza en las decisiones de Presupuesto de Capital: La TIR del Comportamiento  
Confidence in Capital Budget decisions: The Behavior's IRR

Trabajo de Grado

Juliana Barón Baquero

Alejandro José Useche Arévalo

Administración de Empresas

Bogotá D.C

2016

## TABLA DE CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN.....                                    | 5  |
| PALABRAS CLAVE .....                            | 5  |
| ABSTRACT.....                                   | 6  |
| KEYWORDS.....                                   | 6  |
| 1. INTRODUCCIÓN.....                            | 7  |
| 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....                  | 9  |
| 2.1 Finanzas Corporativas .....                 | 9  |
| 2.2 Tasa Interna de Retorno .....               | 10 |
| 2.3 Finanzas Corporativas Comportamentales..... | 11 |
| 3. METODOLOGÍA.....                             | 15 |
| 4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....  | 16 |
| 4.1 Plantamiento Modelo Matemático.....         | 16 |
| 4.2 Ejemplificación del Modelo Matemático ..... | 19 |
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....          | 22 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....              | 23 |

## GLOSARIO

**Análisis:** “Distinción y separación de las partes de algo para conocer su composición.”

**Capital:** “Valor de lo que, de manera periódica o accidental, rinde u ocasiona rentas, intereses o frutos.”

**Comportamiento:** “Manera de comportarse.”

**Confianza:** “Esperanza firme que se tiene de alguien o algo.”

**Desconfianza:** “Falta de confianza.”

**Decisión:** “Determinación, resolución que se toma o se da en una cosa dudosa.”

**Exceso:** “Parte que excede y pasa más allá de la medida o regla.”

**Finanzas Corporativas:** Rama de las finanzas que busca analizar las decisiones financieras tomadas dentro de las empresas, así como los criterios e instrumentos, en los cuáles se basan para llevar a cabo estas decisiones.

**Inversión:** “Acción y efecto de invertir.”

**Presupuesto:** “Cómputo anticipado del coste de una obra o de los gastos y rentas de una corporación.”

## RESUMEN

En el presente artículo se desarrolla una investigación teórica que permite establecer un modelo matemático para cuantificar la influencia de la confianza de los gerentes en el proceso de presupuesto de capital, en particular sobre la Tasa Interna de Retorno. El Modelo permite concluir que el exceso de confianza es un factor que tiende a elevar esta tasa que esperan recibir los inversionistas tras invertir en determinados proyectos, generando así, en ciertas ocasiones, una toma de decisiones al interior de las empresas basada en cifras sesgadas, comprometiendo así los recursos de la misma.

***Palabras Clave:*** Decisiones de Inversión, Finanzas Corporativas, Exceso de Confianza, Finanzas Comportamentales

***Códigos Jel:*** G11, G30, D22

## ABSTRACT

In the present article, a theoretical investigation developed makes possible to establish a mathematical model for quantifying the influence of managers' confidence in the process of capital budgeting, specifically about the Internal Rate of Return. Through the Model it can be concluded that overconfidence is a factor that tends to raise this rate, which managers expect to receive when investing in certain projects, hence generating some decision making in the interior of the companies based on slanted numbers, compromising its resources.

**Keywords:** Investment Decisions, Corporate finance, Overconfidence, Behavioral Finance

**Jel Codes:** G11, G30, D22

## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las Finanzas Corporativas, se puede entender que el Objetivo Básico Financiero es elevar el valor de la compañía (Vishwanath, 2007). Para lograr esto, los gerentes financieros se ven enfrentados a tomar decisiones acerca de inversión, financiamiento y reparto de dividendos.

Para lograr una acertada toma de decisiones, los gerentes financieros se basan en el análisis de elementos como el costo de capital, la rentabilidad del activo, el nivel de liquidez, la evaluación del estado financiero, herramientas como las matemáticas financieras, entre otros (León, 2009). Mediante la utilización de estos instrumentos, los directivos buscan tener una mayor base para así lograr tomar decisiones con un fundamento matemático y prospectivo.

Las finanzas corporativas son la rama de las finanzas que busca analizar las decisiones financieras tomadas dentro de las empresas, así como los criterios e instrumentos, en los cuáles se basan para llevar a cabo estas decisiones. Esta teoría ortodoxa no tiene en cuenta aspectos psicológicos, emocionales, subjetivos, rasgos de personalidad, el optimismo, la confianza, entre otros, los cuales pueden influir a la hora de tomar decisiones. Partiendo de este supuesto, se ha empezado a desarrollar una teoría relativamente nueva llamada Finanzas Corporativas Comportamentales ( Herciu & Ogrean, 2014).

Las Finanzas Corporativas Comportamentales surgen de la necesidad de explicar y entender cómo los inversores y gerentes se comportan y toman decisiones, relacionando las herramientas clásicas de las Finanzas Corporativas con aspectos psicológicos, emocionales, rasgos de personalidad o aspectos del entorno que afectan las mismas (Nguyen & Shübler, 2012). Esto, teniendo en cuenta que se ha evidenciado que los agentes y las empresas no son del todo racionales al tomar las decisiones y pueden tomarlas basadas en cifras y datos sesgados (Dedu, Turcan , & Turcan, 2012).

Estudios como el de Baker y Wurgler (2012), han encontrado que uno de los sesgos a la hora de tomar estas decisiones se da debido al optimismo y exceso de confianza. Estos dos factores, pueden desencadenar en la sobrestimación de flujos de caja, el Valor Presente Neto de

los proyectos evaluados, entre otros. Esto, consecuentemente, conduce a tomar decisiones que están basadas en cifras alejadas de la realidad, aumentando el riesgo y la posibilidad de pérdidas en un futuro (Useche, 2014).

Teniendo en cuenta lo mencionado previamente, surge la necesidad de evaluar cómo la confianza puede afectar los indicadores utilizados para la toma de decisiones. Se considera que la Tasa Interna de Retorno (TIR) puede ser evaluada teniendo en cuenta la confianza de los gerentes, pues se puede relacionar la confianza con la sobrestimación del valor presente neto (Altuve, 2004). Al existir un exceso de confianza, se puede tender a confiar en que el proyecto será más rentable que la tasa de referencia, razón por la cual, los inversionistas pueden tomar decisiones de inversión con resultados sesgados.

En este artículo se da a conocer la teoría, para así lograr proponer alternativas que logren cada vez guiar más la toma de decisiones de los gerentes financieros, siempre buscando agregar mayor valor a los accionistas. Se establece un modelo matemático que permite cuantificar el exceso de confianza en la TIR teniendo en cuenta los años de experiencia de los gerentes, así como el porcentaje de endeudamiento de la empresa. Se concluye que cuando ambos factores son mayores, tenderá a existir un mayor exceso de confianza, y así mismo un valor elevado de esta tasa.

A continuación de la introducción, la segunda parte consta de una fundamentación teórica y conceptual, en la cual se abarca tanto las Finanzas Corporativas Clásicas, como las Finanzas Corporativas Comportamentales. Posteriormente, se presenta la metodología y se desarrolla un modelo matemático que cuantifica el exceso o falta de confianza en la TIR, se ejemplifica, para finalmente concluir y realizar recomendaciones para futuras investigaciones.

## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1 Finanzas Corporativas

Las empresas a diario se preocupan por encontrar nuevas formas y mecanismos mediante los cuales sus gerentes puedan tomar decisiones más acertadas, basándose en un soporte mayor, normalmente de tipo matemático. Las Finanzas Corporativas son el área de las finanzas encargada de este estudio, buscando así agregar cada vez más valor a los accionistas. Esta teoría busca abarcar las decisiones y técnicas financieras a corto y largo plazo. Las decisiones a corto plazo son aquellas que buscan obtener un equilibrio entre los pasivos y activos, mientras que las de largo plazo son aquellas que pretenden establecer la forma de financiación de la empresa, así como la política de dividendos. (Azofra, 2012).

Las Finanzas Corporativas buscan explicar las decisiones y comportamientos de inversión que surgen debido a la interacción entre gerentes e inversores. Teniendo en cuenta esto, la teoría ortodoxa de las Finanzas Corporativas se ha basado en que estas creencias y preferencias son completamente racionales. De esta manera, se asume que las decisiones de los gerentes son racionales en cuanto estas buscarán lo mejor para la organización, siempre y cuando tengan una remuneración apropiada, y respondiendo a incentivos gubernamentales y corporativos (Baker & Wurgler, 2012).

Al referirse a decisiones racionales se entenderán que son aquellas en las que los individuos toman decisiones evaluando todas las alternativas posibles, y en la que usan toda la información buscando así maximizar los beneficios, reduciendo los costos y riesgos a los que se pueden ver enfrentados (Azofra, 2012).

Dentro de las Finanzas Corporativas, los gerentes financieros toman tres tipos de decisiones (León, 2009):

- Decisiones de financiación: son aquellas que se relacionan con la consecución de recursos económicos, destinados estos a la compra de activos necesarios para la operación diaria del negocio.

- Decisiones de dividendos: también conocidas como decisiones de reparto de utilidades, estas son aquellas decisiones que involucran la proporción de estas que serán repartidas a los socios de la empresa.
- Decisiones de inversión: estas son aquellas decisiones que afectan el lado izquierdo del Balance General, es decir afectan los activos. La principal decisión de inversión consiste en definir cuál será el tamaño de la organización.

Dentro de las decisiones de inversión, se encuentra la decisión de Presupuesto de Capital, la cual tiene que ver con la forma en la que se evalúa la viabilidad de las las inversiones a largo plazo que realiza la empresa, buscando obtener un fruto de estas. Estas inversiones pueden realizarse en activos fijos de la empresa, o también se puede invertir en proyectos que le generen una rentabilidad a la organización. Existen cuatro decisiones básicas de presupuesto de capital: nuevos proyectos o expansión de los existentes, sustitución de equipos o edificios, investigación y desarrollo y expansión. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

En particular, las decisiones de inversión, en el largo plazo, son soportadas por herramientas y métodos de las Matemáticas Financieras tales como: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), Tasa de Rentabilidad Real (TVR). Estos métodos son considerados como objetivos, sin embargo, pueden encontrarse “influenciados por elementos subjetivos que lleva, por ejemplo, a sobrestimar los ingresos de un proyecto y subestimar sus costos” (Useche, 2014, pág. 96).

## **2.2 Tasa Interna de Retorno**

La Tasa Interna de Retorno (TIR), es aquella tasa de descuento que “igualar el valor actual de la corriente de ingresos con el valor actual de la corriente de egresos estimados” (Altuve, 2004, pág. 12). Para la toma de decisiones, se tiene como referencia una tasa de corte, o tasa mínima esperada de retorno. Para que un proyecto sea considerado como viable, la TIR deberá superar esta tasa de corte, o tasa de referencia. Desde el punto de vista financiero, este interés de referencia representa el costo de oportunidad del inversionista al tomar la decisión de invertir en cierto proyecto, o la tasa mínima de retorno el capital, que debe ser al menos el WACC.

La TIR, representada como un porcentaje, muestra la magnitud de los beneficios que el inversionista podría obtener, por encima de la tasa de oportunidad, o si estos, por el contrario estarían por debajo de esta tasa. Es importante aclarar que esta herramienta tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo, pues se calcula toda en el momento inicial o punto cero. (Vélez, 2013).

Existen diversas formas para poder encontrar matemáticamente el valor de la TIR, para este caso se utilizará el método de interpolación. Para calcular la TIR, es necesario buscar una tasa en la que el VPN sea igual a cero. Teniendo en cuenta la fórmula (1), será necesario encontrar dos tasas de interés, una para la cual el VPN sea positivo (VPN 1) y otra para la cual el VPN sea negativo (VPN 2). Posterior a esto, se deberá multiplicar el VPN 1 por el cambio de las tasas de interés y dividirlo por la resta entre VPN 1 y VPN 2. Este valor será sumado a la Tasa de Interés 1 y así se obtendrá la TIR (Vélez, 2013).

$$\frac{\begin{array}{r} \text{TI 1} \\ \text{TI 2} \\ \hline \Delta \text{ TI} \end{array}}{\begin{array}{r} \text{VPN 1} \\ \text{VPN 2} \\ \hline \text{VPN 1} - \text{VPN 2} \\ \text{VPN 1} \end{array}} \quad (1)$$

donde: TI: Tasa de Interés

VPN: Valor Presente Neto

### 2.3 Finanzas Corporativas Comportamentales

Las Finanzas Corporativas Comportamentales parten del supuesto que la toma de decisiones de los gerentes se puede ver afectada por elementos heurísticos. Estos son aquellos que buscan la solución de problemas mediante “métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.” (Real Academia Española, 2015).

Adicional a esto, los seres humanos a veces no cuentan con toda la información completa, con la capacidad o la voluntad para realizar decisiones que sean completamente racionales. Así mismo, es importante resaltar que al ser los directivos humanos, estos pueden estar influenciados por aspectos subjetivos, preferencias, creencias, estados de ánimo, experiencias previas, etc.

Según Biondi y Marzo (2011) las FCBC agrupan estos fenómenos psicológicos que afectan las decisiones financieras en tres grupos:

- Sesgos: se consideran como predisposiciones que pueden llevar a cometer errores.
- Heurísticos: atajos basados en la experiencia para facilitar la toma de decisiones.
- Efectos de encuadre: de acuerdo en cómo se presenta la información, se puede cambiar la decisión.

Dentro del grupo de los sesgos, se han encontrado como determinantes el optimismo y el exceso de confianza. De acuerdo con esto, se pueden presentar casos en los que los flujos de caja se sobrestimen, generando así una menor varianza de estos. Así mismo, al evaluar nuevos proyectos, algunos directivos suelen sobrestimar el Valor Presente Neto, optando así por opciones que pueden tener rendimientos alejados de la realidad (Useche, 2014).

La Real Academia de la Lengua Española (2015), define la confianza como la “esperanza firme que se tiene de alguien o algo. Seguridad que alguien tiene en sí mismo”. En el marco de las Finanzas tradicionales, se parte del supuesto que los gerentes, al ser actores racionales, cuentan con una confianza en que los mercados financieros son eficientes, confían en que otros actores toman decisiones de manera racional; buscando así siempre la maximización de los beneficios (Useche, 2014).

Sin embargo, las FCBC consideran que existen ocasiones en que estos mercados no son del todo eficientes, así como que los actores pueden no ser del todo racionales. Uno de los factores que se considera afecta la eficiencia de los mercados es el exceso de confianza de los directivos. Este “es una tendencia por la cual las personas suelen creer que sus habilidades para ciertas actividades son mayores que las del individuo común” (Useche, 2014, pág. 101). Este comportamiento de exceso de confianza se tiende a evidenciar de una manera más fuerte en directivos que cuentan con un mayor tiempo de experiencia en la toma de decisiones.

Acorde con esto, a medida que los gerentes toman decisiones y ven los éxitos de las mismas, atribuyen esto a factores y habilidades propias, haciendo que se eleve su confianza. Por el otro lado, si llegan a tener algún fracaso, este lo atribuyen a factores exógenos, generando que la confianza no se disminuya y volviendo a los gerentes confiados en sí mismos y más arriesgados a la hora de tomar decisiones (Kent, Hirshleifer, & Subrahmanayam, 1998).

Consecuentemente, un gerente con experiencia previa se ha visto enfrentado a problemas que ha podido solucionar debido a sus habilidades personales, por tal motivo podrá contar con más confianza que un gerente que acaba de iniciar su carrera y que no ha tenido experiencias de éxito, las cuales le permitan elevar su confianza (Kent, Hirshleifer, & Subrahmanayam, 1998).

Por otra parte, un exceso de confianza de los gerentes en una empresa o acción, puede llegar a repercutir en su precio, haciendo que este se eleve y mostrando así un mercado que pasa de ser racional a estar afectado por aspectos irracionales. En este sentido, la confianza guía al gerente a tomar decisiones teniendo en cuenta un mercado que puede estar sesgado; muchas veces esta confianza en las acciones y sus precios no parte de una razón fundamentada (Stein, 1996).

Es importante resaltar que este exceso de confianza y optimismo suelen convertirse en un patrón de comportamiento natural, razón por la cual las decisiones se encuentran sesgadas en repetidas ocasiones, elevando el riesgo para las empresas. Este exceso de confianza hace que los gerentes financieros consideren que su empresa está subvalorada, por lo cual podrán tomar decisiones partiendo de un supuesto sin fundamento y sesgando la decisión. (Nguyen & Shübler, 2012).

Así mismo, a la hora de evaluar proyectos de adquisiciones y expansión, los gerentes tienden a sesgar los costos, llevándolos a adquirir proyectos que se encuentran fuera de su alcance y capacidades. Al evaluar proyectos, tienden a suponer que los costos serán menores y que las ganancias serán mayores, razón por la cual pueden tomar decisiones que terminan poniendo en peligro a la empresa (Nguyen & Shübler, 2012).

La confianza se puede elevar cuando las personas tienen en sus manos, y depende de ellos, ciertos resultados. Esto se da en la medida en que las personas tienden a sobrestimar sus

propias capacidades y habilidades para hacer que proyectos generen mejores resultados. Ligado a esto, los gerentes tienen más confianza cuando los estándares de la industria son alcanzados mediante habilidades propias (Lovallo & Camerer, 1999).

Los gerentes que cuentan con exceso de confianza son más propensos a las adquisiciones y fusiones (Baker & Wurgler, 2012), teniendo en cuenta esto, existe la tendencia a que las empresas que se encuentran a cargo de estos gerentes cuenten con menos recursos internos, y con un valor más elevado de pasivos, pues buscarán financiación para adquirir nuevos proyectos y empresas (Malmendier & Tate, 2005).

Desde otro punto de vista, la confianza en la información también es determinante para la toma de decisiones. Se ha encontrado que los gerentes se apoyan en las redes sociales y la información que esta les brinda acerca de los mercados. Así mismo, algunos de ellos tienden a guiarse por decisiones en las que se involucren personas que ya conocen, y a las cuales les tienen confianza (Di Giannatale, Elbittar, López, & Roa, 2013).

Acorde con Statman y Caldwell (1987), las personas tienden a tener una aversión al arrepentimiento. Esto quiere decir que se puede ser más arriesgado en ciertos casos por el miedo a pensar en qué hubiera pasado si hubieran tomado determinada decisión. Es importante tener en cuenta que este fenómeno se presenta incluso en casos en los que las posibles pérdidas ya se han estimado, por lo cual, sólo serán decisivas las pérdidas reales y no aquellas en el papel, es decir las que se estimaron.

Según Malmendier y Tate (2005), el exceso de confianza se puede evaluar mediante dos perspectivas: en primera instancia, esta se puede determinar mediante las creencias del gerente acerca del desarrollo futuro de la compañía, basándose en sus transacciones anteriores. En segundo lugar, esta se podrá aproximar teniendo en cuenta como agentes externos perciben al gerente.

Para la primera aproximación, será de gran importancia determinar las proyecciones del gerente y compararlas con otras proyecciones, para así poder evaluar si existe o no un exceso de confianza. Para el segundo caso, se buscará, durante un periodo de tiempo, recolectar la opinión

de expertos y su percepción acerca del gerente, para así poder concluir si este cuenta con un exceso de confianza (Malmendier & Tate, 2005).

Por último, es importante mencionar que, por más de que se tenga conciencia acerca de los sesgos que crean los inversores, el mercado aún no es capaz de corregir estos errores, razón por la cual los mercados se empiezan a sesgar también, creando un círculo vicioso en el que cada vez más decisiones, por más que se busque fundamentarlas matemáticamente, están sesgadas desde un tiempo atrás (Malmendier & Tate, 2005).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se realiza a continuación una aproximación matemática que trata de evaluar la influencia de la confianza en la Tasa Interna de Retorno (TIR) para así poder ver el impacto de esta misma en las herramientas en las que se basan los gerentes para así tomar decisiones al interior de las empresas.

### **3 METODOLOGÍA**

Para este artículo se contrastaron la teoría clásica de las Finanzas Corporativas con la teoría Comportamental de las mismas. Para esto se tuvieron en cuenta en la teoría clásica autores como Van Horne y Wachogicz, León y Baker y Wurgler. Para el caso de la teoría comportamental se tuvieron en cuenta los aportes de Useche, Kent, Hirshleifer y Subrahmanayam, Lovallo y Camerer, entre otros.

Tras el estudio que se realizó de los autores mencionados, se pudo desarrollar un modelo matemático para cuantificar la influencia de la confianza en la Tasa Interna de Retorno. Este se basó en los supuestos que a mayores años de experiencia del gerente y mayor porcentaje de endeudamiento de las empresas, tenderá a existir un exceso de confianza, el cual podrá sobrestimar el Valor Presente Neto y finalmente la Tasa Interna de Retorno.

Finalmente, se ejemplificó el Modelo propuesto bajo dos escenarios. El primero de estos fue en el caso en el que el gerente tuviera exceso de confianza, en segunda instancia, se propuso un escenario en el que, por el contrario, hubiera falta de confianza.

## 4 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 Planteamiento Modelo Matemático

Una vez revisado el marco teórico y conceptual, se observó que dos factores que afectan la confianza son el nivel de endeudamiento y el tiempo de experiencia que pueda llegar a tener el gerente. Estos dos factores, tendrán una incidencia en el valor presente neto, haciendo que este se sobrestime y elevando la TIR

Respecto al tiempo de experiencia del gerente, y como lo mencionan Kent, Hirshleifer, & Subrahmanayam (1998) , parece existir una tendencia en la cual a medida que esta se eleva tendrá más exceso de confianza, pues se ha dado cuenta que cuenta con habilidades personales que lo han llevado a tomar decisiones acertadas. Esto permite determinar una relación directa con el valor presente neto.

En cuanto al nivel de endeudamiento, y como lo mencionan Malmendier y Tate (2005) y Baker y Wurgler (2012), este se podrá determinar mediante el indicador financiero de endeudamiento total, ya que los gerentes con mayor confianza tenderán a un endeudamiento mayor, buscando obtener recursos para adquisiciones y fusiones. Este muestra la relación entre los pasivos totales y los activos totales de la empresa de la siguiente manera:

$$\frac{PT}{AT} \quad (2)$$

donde: PT: Pasivo Total,  $PT \geq 0$

AT: Activo Total,  $AT > 0$

El modelo también se basa en el supuesto que existe la tendencia al aumento del pasivo en cuanto exista un exceso de confianza, pues el gerente buscará más financiación para inversión, será menos adverso a pedir préstamos y asumir compromisos financieros. Esto quiere decir, que el indicador aumenta en relación directa con el exceso de confianza del gerente.

Teniendo en cuenta la información anterior se puede entonces partir de la siguiente hipótesis:

- I. El valor presente deberá estar sobrevaluado cuando existan más años de experiencia.
- II. El valor presente sobrevaluado crece más a medida que hay más años de experiencia pues hay más confianza en las habilidades y experiencias previas; por esto una función exponencial será ideal.
- III.  $VPNs = VPN \times (A^c)$  (3)

donde: VPNs: Valor Presente Neto Sobrevaluado

A: Años de Experiencia,  $A \geq 0$

C: Parámetro de exceso o falta de confianza,  $-1 < C < 1$

VPN: Valor Presente Neto

En el caso en el que el gerente tenga exceso de confianza el parámetro C será positivo, pues conserva una relación directa con la sobrevaluación de la TIR. En el caso contrario, es decir cuando el gerente tenga desconfianza, este parámetro C será de valor negativo. Se recomienda que este valor del parámetro C sea un número menor a 1. Cuando el exponente es igual a 1 dará el mismo valor que el VPN, si este es mayor, el número obtenido será mayor al VPN lo cual indicaría que este se está elevando por encima del doble, lo cuál sería extremo.

Para el índice de endeudamiento se partió de la siguiente hipótesis, utilizando de igual manera el parámetro C para el exceso de confianza:

- I. El valor presente estará sobrevaluado cuando exista exceso de confianza.
- II. El valor presente sobrevaluado crecerá a medida que aumenta el endeudamiento de la empresa. Teniendo en cuenta lo anterior, al igual que en la ecuación (3), se utilizará la forma exponencial.
- III.  $VPNs = VPN \times \left[\left(\frac{PT}{AT}\right)^c\right] = VPN (ET^c)$  (4)

donde: VPNs: Valor Presente Neto Sobrevaluado

% ET: Porcentaje de Endeudamiento Total,  $\%ET \geq 0$

C: Parámetro de exceso o falta de confianza,  $-1 < C < 1$

VPN: Valor Presente Neto

PT: Pasivo Total,  $PT \geq 0$

AT: Activo Total,  $AT \geq 0$

Estas ecuaciones arrojarán como resultado un valor que deberá ser sumado al valor presente neto para así obtener el resultado final, influenciado por la confianza. Como resultado de realizar esta operación, se obtiene la siguiente ecuación:

$$VPN + VPN [(A^c)x(ET^c)] \quad (5)$$

Como se puede observar, la ecuación encontrada contiene una ecuación de tipo Cobb Douglas para determinar la sobrevaluación. Se considera que esta función es apropiada pues, con esta se puede reflejar el aumento que existe en el Valor Presente Neto y en la TIR, teniendo en cuenta la relación directa con los años de experiencia y el nivel de endeudamiento. También se considera óptima pues esta no crece de forma infinita, en un punto empieza a estabilizarse, lo cual es lógico teniendo en cuenta que los gerentes no tendrán un exceso o falta de confianza infinito, como se observa en la definición del parámetro C (Bellod, 2011).

Es importante resaltar que cuando los pasivos, o los años de experiencia son 0, no existiría una sobrevaluación del VPN. Esto tiene sentido pues si no existen años de experiencia, o no existe un porcentaje de endeudamiento total, no habría razón para sustentar, bajo el modelo, que exista exceso de confianza. Así mismo, se ha propuesto un modelo en el que ambos elementos son necesarios para confirmar que existe un exceso de confianza.

Es importante resaltar que la tendencia es que las empresas, por más pequeña que sea la deuda, cuenten con pasivos dentro de su estructura financiera, es excepcional el caso en el que el porcentaje de endeudamiento total sea 0. Por otra parte, un gerente sin experiencia no tendría razones ni motivos que le permitan sobrestimar sus capacidades y por ende el VPN. Por esto, se ha propuesto que ambos factores sean imprescindibles para sobrevaluar el valor presente neto.

Al agregar estas fórmulas al cálculo de la TIR, la nueva TIR se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r}
 \text{TI 1} \qquad \qquad \qquad \text{VPN 1} + \text{VPN 1} [(A^c)x(E T^c)] \\
 \text{TI 2} \qquad \qquad \qquad \text{VPN 2} + \text{VPN 2} [(A^c)x(E T^c)] \\
 \hline
 \Delta \text{ TI} \qquad \qquad \qquad \text{VPNs 1} - \text{VPNs 2} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{VPNs 1}
 \end{array} \qquad (6)$$

El valor presente nuevo corresponde al que se realiza con las ecuación (5) para tener en cuenta la confianza utilizando los dos factores propuestos. Como el cálculo se realiza en el mismo periodo de tiempo, el valor de los años de experiencia y del endeudamiento total será el mismo para el cálculo de los dos valores presentes; el cambio radica en el valor presente neto 1 o 2.

#### 4.2 Ejemplificación del Modelo Matemático

Para observar de forma más detallada el modelo propuesto se desarrolla el siguiente ejemplo. Un gerente de una empresa se ve enfrentado a tomar la decisión de invertir o no en un proyecto que cuenta con un valor presente neto uno de \$ 61.724.337,866 a una tasa de 3% y un valor presente neto dos de \$ -3.115.623,327 a una tasa de 3,8%. En primera instancia se calcula la TIR con el método de interpolación sin tener en cuenta el exceso de confianza:

|     |                   |
|-----|-------------------|
| 3   | \$ 61.724.337,866 |
| 3,8 | \$ -3.115.623,327 |
|     |                   |
| 0,8 | \$ 64.839.961,213 |
|     | \$ 61.724.337,866 |

Esto da un valor de 0,7615592201, que al ser sumado a la tasa de interés 1 nos da como resultado una TIR de 3,7615592201%

Sin embargo, se ha encontrado que este gerente, con diez años de experiencia, cuenta con un exceso de confianza moderado, por lo cual el parámetro C tendrá un valor positivo de 0,05. Para el caso del endeudamiento total, la empresa cuenta con pasivos por valor de \$ 434.934.835 y activos por valor de \$ 109.607.927. Se empieza calculando el indicador de endeudamiento total:

$$\frac{434.934.835}{109.607.927} = 3,968$$

Teniendo este indicador, se procede a aplicar la fórmula propuesta para calcular el nuevo valor presente neto uno de la siguiente manera:

$$\$ 61.724.337,866 + \$ 61.724.337,866 [(10^{0,05})x(3,968^{0,05})] = \$ 134.921.111,865$$

Para el caso del valor presente neto dos:

$$\$ - 3.115.623,337 + \$ 3.115.623,337 [(10^{0,05})x(3,968^{0,05})] = \$ 629.563,87106$$

Como se puede observar el valor presente neto se está utilizando como positivo en la segunda parte de la ecuación. Esto se realiza de la siguiente manera pues aunque exista desconfianza, es decir que el parámetro C sería negativo, no se pretende subvalorar el valor presente neto. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante que en la segunda parte de la ecuación se utilice el valor presente neto de forma positiva.

Habiendo hallado el valor presente neto 1 y el valor presente neto 2 se puede realizar el cálculo de la TIR teniendo en cuenta el exceso de confianza propuesto de 0,05:

|     |                    |
|-----|--------------------|
| 3   | \$ 134.921.111,865 |
| 3,8 | \$ 629.563,87106   |
| 0,8 | \$ 134.291.547,994 |
|     | \$ 134.921.111,865 |

Al realizar los cálculos se obtiene un valor de 0,80375043035 que al ser sumado con la tasa de interés 1 da un valor para la TIR de 3,80375043035%. Como se puede observar, esta tasa es superior a la encontrada con el método tradicional de interpolación.

En el caso en el que este mismo gerente, con diez años de experiencia, se encuentre en una situación de miedo moderado, es decir un valor negativo de 0,05 para el parámetro C, y con los mismos valores de pasivos y activos, se aplica, para el primer valor presente neto, la fórmula de la siguiente manera:

$$\$ 61.724.337,866 + \$ 61.724.337,866 [(10^{-0,05})x(3,968^{-0,05})] = \$ 113.072.849,124$$

Para el caso del segundo valor presente neto, se obtienen los siguientes resultados:

$$\$ - 3.115.623,337 + \$ 3.115.623,337 [(10^{-0,05})x(3,968^{-0,05})] = \$ - 523.734,53713$$

Teniendo el valor presente neto 1 y valor presente neto 2, con este miedo del gerente se calcula la TIR nuevamente:

|     |                    |
|-----|--------------------|
| 3   | \$ 113.072.849,124 |
| 3,8 | \$ -523.734,53713  |
|     |                    |
| 0,8 | \$ 113.596.583,661 |
|     | \$ 113.072.849,124 |

Tras realizar los cálculos, se obtiene un valor de 0,79631161769, este valor, al ser sumado con la tasa de interés 1 genera una nueva TIR de 3,79631161769%. Como se observa, el hecho que un gerente no cuente con exceso de confianza, no necesariamente significa que este no tenga sesgos, razón por la cual en este caso también existe una sobrevaluación del VPN y un incremento de la TIR.

En un principio se puede evidenciar que los cambios en la TIR no son de grande magnitud, sin embargo, en el caso empresarial estos son los cambios que hacen que se lleguen a tomar decisiones erróneas, las cuales puedan comprometer en el largo plazo a la empresa. Aunque el cambio en la tasa interna de retorno no es muy alto, el valor presente neto se está

sobrevaluando más de un 50%, lo cual evidencia que se están estimando mucho más altos los valores esperados en la inversión, lo cual la hará lucir más atractiva.

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente documento, se desarrolló un modelo matemático buscando cuantificar el exceso de confianza de los gerentes a la hora de tomar decisiones de inversión, y como este sobrevalúa el valor presente neto, haciendo así que la tasa interna de retorno se incremente. Tras el desarrollo de este se pueden presentar las siguientes conclusiones:

- I. Cuando el gerente tenga más años de experiencia tenderá a elevar su confianza. Esto, mediante las ecuaciones desarrolladas, sobrevalorará el valor presente neto y elevará la Tasa Interna de Retorno.
- II. Cuando el gerente cuente con más confianza tenderá a tener un mayor porcentaje de endeudamiento al interior de la empresa. Cuando este porcentaje es mayor y exista exceso de confianza, mediante las ecuaciones propuestas, se sobrevalorará el valor presente neto y se elevará la TIR.
- III. En el caso en el que no existan años de experiencia, o porcentaje de endeudamiento, no existirá una sobrevaluación del valor presente neto y la TIR permanecerá igual. Esto debido a que no se tendrá un fundamento para que exista exceso de confianza y por lo tanto una sobrestimación.
- IV. Mediante la ejemplificación se pudo observar que el hecho que exista desconfianza no será motivo para que no exista sobrevaluación del valor presente neto; sin embargo, habrá una menor sobrevaluación del valor presente neto y por ende de la TIR.
- V. El impacto mayor del exceso de confianza se observa en la sobrevaluación del valor presente neto. El cambio en la TIR no se observa de gran magnitud, sin embargo en términos de retorno sobre la inversión será significativo para tomar o no una decisión.

Este modelo se encuentra enfocado solo a dos factores y no se ha planteado una fórmula en la que se pueda observar qué sucede si alguno de estos dos no se encuentra. Por lo cual se recomienda, a futuras investigaciones, desarrollar modelos que puedan evaluar cada una de estas variables de forma aislada.

Así mismo, será importante trabajar otras variables, como lo puede ser el exceso de optimismo. Existen otros elementos importantes que pueden sobrevalorar el valor presente neto, en este caso, se escogieron dos que se consideraron relevantes. Será importante profundizar en otras variables para ver cómo será su impacto, no solo en la TIR si no en otros indicadores financieros.

Finalmente, es importante mencionar que el endeudamiento es una variable que depende no solo de la confianza, si no también de factores macroeconómicos que puedan afectar la organización. En este sentido, es importante aclarar que el modelo no tiene en cuenta otros factores que puedan aumentar el porcentaje de endeudamiento, esto será una limitación en algunas ocasiones.

## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altuve, J. G. (2004). El uso del valor actual neto y la tasa interna de retorno para la valoración de las decisiones de inversión. *Actualidad Contable* 7(9), 7-17.
- Azofra, V. (2012). Pasado y Presente de las Finanzas Corporativas. *Revista de Contabilidad y Dirección* 15, 136-166.
- Baker, M., & Wurgler, J. (2012). Behavioral Corporate Finance: A Current Survey. En G. Constantinides, M. Harris, & R. Stulz, *Handbook of the Economics of Finance*. Elsevier Press.
- Bellod, J. F. (2011). La Función de Producción Cobb Douglas y la Economía Española. *Revista de Economía Crítica* (12), 9-38.
- Dedu, V., Turcan, S., & Turcan, R. (2012). An Introduction to Behavioral Corporate Finance. *Annals Of The University Of Oradea, Economic Science Series*, 21(2), 471-476.

- Di Giannatale, S., Elbittar, A., López, P., & Roa, M. J. (2013). Trust, Information Acquisition and Financial Decisions: A Field Experiment. *conomía mexicana. Nueva época*, 22(2), 375-401.
- Herciu , M., & Ogrean, C. (2014). Corporate Governance and Behavioral Finance: From Managerial Biases to Irrational Investors. *Studies in Business and Economics*, 9(1), 66-72.
- Jaiswal, B., & Kamil, N. (Julio-Diciembre de 2012). Gender, Behavioral Finance and Investment Decision. *Business Review*, 7(2), 8-22.
- Kent, D., Hirshleifer, D., & Subrahmanayam, A. (1998). A Theory of Overconfidence, Self-Attribution, and Security Market Under- and Over- Reactions. *Journal of Finance*(53), 1839-1885.
- León, Ó. (2009). *Administración Financiera: Fundamentos y Aplicaciones*. Cali, Valle, Colombia: Prensa Moderna.
- Lovallo, D., & Camerer, C. (1999). Overconfidence and Excess Entry: An Experimental Approach . *The American Economic Review*, 89(1), 306-318.
- Malmendier, U., & Tate, G. (2005). Does Overconfidence Affect Corporate Investment? CEO Overconfidence Measures Revisited. 11(5), 649-659.
- Nguyen, T., & Shübler, A. (2012). How to Make Better Decisions? Lessons learned from Behavioral Corporate Finance. *International Business Research*, 6(1), 187-198.
- Real Academia Española (2015). Diccionario de la lengua española. Recuperado el 12 de agosto de 2015 de: <http://lema.rae.es/drae/?val=confianza>
- Real Academia Española. (2015). Diccionario de la lengua española. Recuperado el 14 de Agosto de 2015, de: <http://lema.rae.es/drae/?val=heur%C3%ADstico>
- Statman , M., & Caldwell, D. (1987). Applying Behavioral Finance to Capital Budgeting: Project Terminations. *Financial Management* 16(4), 7-15.
- Statman, M. (2008). Countries and Culture in Behavioral Finance. *Proceedings Quarterly*, 25(3), 38-44.
- Stein, J. (1996). Rational Capital Budgeting In An Irrational World. *The Journal of Business*, 69(4), 429-455.

- Useche, A. J. (2014). Exceso de confianza y optimismo en las decisiones de presupuesto de capital: las finanzas corporativas desde un enfoque centrado en el comportamiento. *Universidad & Empresa*, 16(26), 93-114.
- Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2010). *Fundamentos de la Administración Financiera*. México: Prentice Hall.
- Vélez, I. A. (2013). *Decisiones de Inversión: Enfocado a la Valoración de Empresas*. Bogotá, Colombia: Edicon.
- Vishwanath, S. (2007). *Corporate Finance: Theory and Practice*. New Delhi: Response Books.