

COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO



MODELOS DE PRESUPUESTACIÓN DE CAPITAL EN FINANZAS CORPORATIVAS Y  
UTILIDAD DE LOS MISMOS.

TRABAJO DE GRADO

AUTORES

DANIEL PICO RODRÍGUEZ

SANTIAGO FUERTES PEREA

ANDRÉS FELIPE ESCOBAR JARAMILLO

BOGOTÁ D.C  
2016

COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO



MODELOS DE PRESUPUESTACIÓN DE CAPITAL EN FINANZAS CORPORATIVAS Y  
UTILIDAD DE LOS MISMOS.

TRABAJO DE GRADO

AUTORES

DANIEL PICO RODRÍGUEZ

SANTIAGO FUERTES PEREA

ANDRÉS FELIPE ESCOBAR JARAMILLO

TUTOR:

FERNANDO JUAREZ

FACULTAD DE ADMINISTRACION  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS

BOGOTÁ D.C  
2016

## **DEDICATORIA**

Una de las experiencias más importantes en el proceso formativo dentro de la universidad fue reconocer que existen personas valiosas, entre ellas compañeros, profesores, colaboradores, y familiares que aun cuando las circunstancias sean difíciles siempre están ofreciendo su apoyo y motivación, cuyo propósito para con nosotros es que seamos cada día mejores. Por lo anterior, reconocemos que valió la pena luchar juntos por una meta común, así como de hacer de los sueños una guía para obtener éxito y felicidad en nuestras vidas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios y a nuestros familiares quienes con su guía y ayuda contribuyeron a que enfrentáramos las adversidades en nuestra etapa universitaria, facilitando con su ello la conquista respecto a nuestras metas y objetivos académicos.

Al profesor y tutor Fernando Juárez por su valiosa colaboración, quien con su paciencia, conocimientos y dedicación ayudó a superar cada uno de los retos en el proceso académico.

A cada uno de los integrantes de este equipo, quienes con su entusiasmo se logró la construcción del presente proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

Glosario .....	6
Resumen .....	8
Abstract .....	9
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2.1 Planteamiento del problema .....	11
2.2 Justificación.....	11
2.3 Objetivos .....	13
1.3.1 Objetivo general .....	13
1.4.1 Objetivos específicos.....	13
2.4 Alcance y vinculación con el proyecto del docente .....	13
2. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	15
2.1 La presupuestación de capital.....	15
2.2 La presupuestación de capital en el tiempo .....	16
2.3 Etapas de la presupuestación de capitales .....	18
2.4 Proceso de la Presupuestación de Capitales .....	19
2.5 Modelos de presupuestación de capital .....	20
2.6 Flujo de caja descontado .....	22
2.7 Valor Presente Neto (VPN).....	22
2.8 Indicador WACC (Promedio Ponderado del Costo de Capital).....	23
2.9 Modelo de Ingreso Residual.....	25
2.10 Modelo Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	26
2.11 Modelo Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM) .....	27
2.12 Modelo Valor Presente Neto Modificado (VPNM) .....	29
2.13 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) .....	29
3. CONCLUSIONES.....	32
4. RECOMENDACIONES .....	33
5. REFERENCIAS BIBLIOGRACAS.....	34

## Glosario

**Finanzas:** Las finanzas son una categoría que hace parte de lo histórico y lo económico, pues su carácter espacio-temporal presenta interacciones tanto monetarias como mercantiles. Además tienen la característica de valor, al incorporar, dentro de la consecución de empleo y fondos monetarios, el movimiento de dicho valor de manera monetaria. (Mariño, & Medina, 2009).

**Capital:** Es el total de fuentes físicas y financieras que puede tener una entidad económica, conseguidos mediante los aportes de los socios y/o accionistas, destinados a generar unos beneficios, utilidades o ganancias. El capital indica que la riqueza es lo que se destina a la producción de un determinado proceso (Modigliani, & Miller, 1958).

**Presupuesto:** El presupuesto es un elemento básico para garantizar la sostenibilidad y perdurabilidad de un proyecto. Ayuda a financiar el talento humano, materiales y equipamiento necesarios, así como a salvaguardar los fondos que aporta el Estado, el sistema empresarial y las instituciones bancarias, poniéndolo a disposición de sus celebrantes en calidad de fuentes de financiamiento (Hernández, Almirall & Gravalosa, 2011).

**Accionista:** Se denomina así al socio que aporta dinero y que participa de la gestión en la sociedad, según la medida en que contribuye a capital en la misma.

**Organización:** Esta es la definición dada a un conjunto social que involucra no sólo personas sino tareas y procesos de gestión que forman una estructura metodológicamente organizada de

relación e interacción, con, en algunos casos, propensión a la creación de bienes y/o servicios para suplir las demandas del grupo social en un entorno dado.

## Resumen

La siguiente investigación describe una aproximación teórica al tema de los modelos de presupuestación de capital, el objetivo fundamental se basa en comprender su enfoque e importancia al momento de tomar decisiones de inversión por parte de los directores de una empresa, así como de prever los efectos de esta en un futuro. Al respecto, y sobre la base de que los modelos de presupuestación de capital son herramientas para analizar posibles erogaciones de capital por parte de una empresa, es necesario para efectos del presente proyecto de investigación, definir sus diferentes modelos desde lo teórico y metodológico, explicando los diferentes conceptos relacionados con el tema. Así mismo, se explican algunos de los indicadores financieros utilizados en las compañías para medir y estimar la “salud financiera” de la empresa, además de puntualizar su impacto en la perdurabilidad de las entidades, lo cual permite dar una visión más general sobre la importancia que trasciende de los indicadores financieros, generando un impacto positivo en la evolución o crecimiento de la organización. En complemento, la investigación aborda la presupuestación de capital de manera particular aplicado en la gestión empresarial, sean estas privadas o públicas (estatal y gubernamental). En este sentido, se abordan conceptos elaborados por diferentes académicos en los que se exponen algunas aproximaciones respecto al posible mejoramiento de la presupuestación para los sectores a los que pertenecen determinadas entidades.

Finalmente, se presenta de manera explícita las conclusiones que surgieron a lo largo de la construcción del documento de investigación, con el fin de dar cumplimiento concreto al objetivo general del trabajo, el cual constituye una respuesta a la pregunta de investigación que se enunciará en el desarrollo del documento.



**Palabras claves:** Presupuesto, Capital, Corporación, Nacional, Internacional.

### **Abstract**

The research provides a theoretical approach to the capital budgeting models topic with the fundamental goal of understanding what they are, and their importance when making investment decisions by a company as well as to predict the effects in the future. In that way, the capital budgeting models are essentially tools to analyze potential capital expenditures by a company, it is necessary for this research project to define which are the different models and explain each one; in a theoretical and methodological level. Also, it is necessary to explain the different concepts related to the topic already mentioned for which we will make use of available theory in different literature sources were duly referenced in the corresponding section of this document.

In addition, it was presented some of the financial indicators used in companies to not only measure or estimate their "financial health" but in order to show their impact on the sustainability of these and thus be able to give a broader view of the importance that transcends within these indicators to generate a positive impact on the development or growth of an organization.

It is important to note that the research addressed the topic of capital budgeting in a particularly way as both private and public companies. In that way, it will be presented concepts developed by different academic actors with different approaches to the possible improvement of budgeting in these sectors.

Finally, it was explicitly presented the conclusions that emerged over construction of the research paper, in order to give accomplish to the overall objective of the work in a response to the research question that will be enunciate some pages later.

**Keywords:** Budget, Capital, Corporation.

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **2.1 Planteamiento del problema**

En la presupuestación de capital existen modelos en los que se determina una inclinación por ciertas variables, las cuales son tenidas en cuenta a la hora de llevar a cabo este proceso. Al respecto, los cambios en los procedimientos de presupuestación de capital han sido documentados a lo largo del tiempo. Lo anterior indica que tal gestión es cada vez más sofisticada (Block, 2005).

Acorde con lo que antecede, se ha generado una búsqueda para comprender la ordenación de capital y política de inversión en el contexto de la maximización de valor de la empresa que utilizan deudas sin riesgo. Lo anterior sobre la base que en muchas ocasiones las deudas sociales tienden a ser incumplidas; de esta manera, la presupuestación de capital se presenta para ayudar al accionista y su maximización de la riqueza (Modigliani & Miller, 1958).

En la toma de decisiones de presupuesto de capital, cinco elementos importantes deben ser considerados: a) la inversión inicial, b) el flujo de caja operativo, c) la vida útil del proyecto, d) el valor de rescate, y e) el costo de capital. De acuerdo con la teoría tradicional del presupuesto de capital se considera importante lograr la maximización del valor (Modigliani & Miller, 1963).

Por los argumentos que se han descrito, los autores del presente estudio formulan como problema de investigación ¿Cuáles son los modelos de presupuestación de capital en finanzas corporativas y la utilidad de los mismos?

## **2.2 Justificación**

En las empresas una variable común desde su conformación organizacional ha sido generar y mantener una buena salud financiera, además de considerar cómo la presupuestación de capital puede llevar a este punto a las mismas. En este contexto, diversos estudios, han tratado de dar una perspectiva que en algunos casos permitan a las empresas obtener una estabilidad financiera con la que se genere perdurabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

De este modo, los modelos acerca de presupuestación financiera proponen con su aplicación, la generación de una buena salud financiera; por tanto, existen indicadores financieros cuyas variables crean sinergias. Tales indicadores pueden arrojar resultados positivos o negativos, y en cualquier caso resultan compatibles; es decir, que el hecho de tener una buena salud financiera no garantiza no tener una “enfermedad” y viceversa (Juárez, 2011a).

La gestión financiera constituye una garantía para los negocios y su éxito (Agyei-Mensah, 2011). De otra parte, la gestión indica un amplio espectro en cuanto a decisiones financieras de la empresa (Parkinson & Ogilvie, 1999). Otro aspecto se refiere a la manera en que crea bases para ámbitos como determinación de la fuente de política financiera y de dividendos, así como de las decisiones de inversión, esto incluye el presupuesto de capital, la evaluación de riesgo, capital y costo de capital, gestión del capital, tipo de interés y los riesgos de tipo de cambio (Guzhva, Bazargan & Byers, 2008). En otro contexto, una errada gestión de presupuestación de capital compromete la sostenibilidad de las organizaciones (Guzhva et als, 2008). Los métodos financieros permiten discriminar entre las decisiones de la compañía, y las técnicas que deberían seguir para lograr la maximización de la utilidad; un ejemplo de lo anterior se refiere a los modelos multicriterio que son puestos en práctica en el análisis de flujo de caja (Scarlat, Maracine & Delcea, 2010), además de la toma de decisiones de acuerdo con los ingresos, gastos y activos en la contabilidad de unidades (Voloshyn, 2006). Ahora bien, acorde con la experiencia, el estado y el mercado de la empresa, las decisiones inmersas en ella deben ser basadas sobre qué definición es apropiada para cada escenario (Johnston & Pattie, 2008).

De este modo, mediante la presupuestación de capital, se facilita ejercer un análisis financiero, el cual resulta útil para determinar el estado o situación financiera de una organización, esto por medio de los diferentes modelos de presupuestación e indicadores que ofrecen una perspectiva del uso y funcionalidad de los mismos dentro de las organizaciones; no obstante, es necesario profundizar respecto a la aplicación, incorporando el uso de cálculos complejos y las relaciones habituales de análisis financiero (Juárez, 2011b).

## **2.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Identificar los modelos de presupuestación de capital en finanzas corporativas y la utilidad de los mismos.

### **1.4.1 Objetivos específicos**

- Identificar los principales modelos de presupuestación de capital.
- Definir los modelos de presupuestación de capital en finanzas corporativas.
- Determinar la utilidad de los modelos de presupuestación en las finanzas corporativa

## **2.4 Alcance y vinculación con el proyecto del docente**

Se entiende a la administración como la unión entre la dirección y la gerencia, siendo la primera la definición de la política y la segunda, el desarrollo de la primera (Cardona, 2011; Escuela de Administración, 2013). El desarrollo de las ciencias de la gestión se ha basado en los saberes específicos de las diferentes áreas funcionales; es decir: todas aquellas que hacen parte de una organización.(Verstraete, 2007).

Se eligió la línea de gerencia, porque esta línea se orienta a identificar y brindar oportunidades gerenciales para las organizaciones que vayan encaminadas hacia su crecimiento cognoscitivo (Escuela de Administración, 2013).

El programa seleccionado, dentro de la línea, fue “Áreas funcionales para la dirección”. El trabajo de investigación está relacionado con el proyecto del tutor, denominado “Finanzas corporativas”, tema que tanto en el escenario empresarial, como social, es muy importante, ya que con elementos tan simples pero a la vez complejos se puede identificar, medir y controlar la

salud de una empresa con el fin de lograr a corto, mediano y largo plazo su perdurabilidad durante sus diversas etapas de crecimiento y desarrollo, generando un impacto positivo en la sociedad.

Junto con lo anterior, dentro de la Facultad de Administración, y a lo largo de toda la trayectoria académica de los programas, las áreas funcionales han formado parte fundamental del quehacer teórico y práctico (Cardona, 2011).

Dentro de esta línea de investigación de la cual hace parte el proyecto “Finanzas corporativas” se ha llevado a cabo otras investigaciones tales como:

- Applying the theory of chaos and a complex model of health to establish relations among financial indicators (Juárez, 2011a).
- Health and Epidemiology of the Internal Risk Factors in the Financial Statements of the Tourism Sector in Colombia (Juárez, 2011b).
- A statistical, epidemiological and financial health approach to the retail trade sector in Colombia (Juárez & Farfán, 2012).
- Financial health and risk in the tourism sector in Colombia (Juárez, 2011a).

## **2. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1 La presupuestación de capital**

El Presupuesto de capital supone que la oferta de capital de la empresa es limitada y debe ser racionada para proveer fondos para las mejores propuestas de inversión (Burns & Walker, 2009).

El costo del capital y el límite absoluto en el volumen de fondos disponibles obligan a rechazar tanto a las propuestas menos rentables, como a las no rentables (Mendes & Saito, 2014). La rentabilidad depende de dos factores básicos:

1. Los futuros aumentos de flujo de efectivo de operación relacionados al ahorro de costes y la rentabilidad del producto.
2. La inversión requerida en instalaciones de capital, así como capital de trabajo (Mendes & Saito, 2014).

Al revisar si se aprueba o no un ajuste de capital propuesto a las instalaciones, el retorno de la inversión (RI) y la amortización son dos herramientas de medición útiles en calificar la decisión. RI se expresa como un porcentaje y se determina dividiendo el flujo anual de efectivo de operación en la inversión total. El Payback o periodo de recuperación de la inversión se expresa en términos del número de años necesarios para acumular suficiente flujo de caja operativo para recuperar la inversión (Eidleman, 1993).

El presupuesto de capital es una de las más importantes funciones de gestión. A través de las decisiones de gestión del presupuesto de capital se pueden determinar los parámetros de costes estructurales de la firma y promulga las estrategias que definen la forma en que una

empresa compite. Aunque existe una relación evidente entre la estrategia y el presupuesto de capital, ese vínculo no se ha establecido ni en la investigación, ni en la práctica. La necesidad de entender el vínculo entre la presupuestación y la estrategia de capital es especialmente evidente en las empresas que deben invertir continuamente en nuevas tecnologías de fabricación. En una revisión de unos 150 artículos sobre el presupuesto de capital para las nuevas tecnologías de fabricación, se encontró una crítica frecuente a los procesos actuales de presupuesto de capital por no incorporar las cuestiones estratégicas (Mukherjee & Enderson, 1987). La solución más comúnmente propuesta a este problema fue modificar la evaluación de proyectos y técnicas de selección mediante el uso de modelos de decisión multi tributario para cuantificar las cuestiones estratégicas (Szpiro & Dimnik, 1996).

## **2.2 La presupuestación de capital en el tiempo**

En los últimos 60 años el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) han surgido para convertirse en las opciones abrumadoras de los tomadores de decisiones para utilizarlos en la medición del atractivo financiero y oportunidades de inversión. Ambos se han utilizado para evaluar las alternativas en una amplia variedad de situaciones, desde equipos y adquisición de bienes raíces, hasta adquisiciones de empresas, a partir de la valoración de la propiedad intelectual y las opciones relacionadas con la producción en el exterior y las nuevas decisiones de introducción de productos o decisiones de cerrar fábricas (Kierulff, 2008).

A lo largo del tiempo, diversas metodologías se han planteado para la evaluación de proyectos de inversión (Maya, Hernandez & Gallego, 2012). Es por esto, que la detección de las dificultades financieras de una compañía es un tema que ha sido susceptible a los indicadores financieros. Estudios globales formales relacionados con presagios de fracaso empresarial se



hicieron evidentes en la década de 1930 (Maya, et als., 2012). Un estudio en ese tiempo y otros más llegaron a la conclusión de que las empresas en su defecto exhiben significativamente diferentes mediciones de la relación de perdurabilidad de acuerdo con la entidad y su modelo de negocio (Altman, 1968). De este modo, la presupuestación de capital es de suma importancia para los directores financieros, estudios previos que abarcan las cuatro últimas décadas muestran que los gerentes financieros prefieren métodos como la TIR, PRI o el VPN entre otros. Los directores financieros encuentran a esta última como la herramienta preferida incluso sobre la tasa interna de retorno y todas las demás herramientas de presupuesto de capital (Ryan & Ryan, 2002). Sin embargo, aunque la mayoría de los directores financieros utilizan múltiples herramientas en el proceso de presupuestación de capital, estos resultados reflejan mejor la visión empresarial (Ryan & Ryan, 2002).

De este modo, la evaluación del entorno organizacional incorpora un grupo de conocimientos teóricos y prácticos, así como una serie de habilidades especializadas y aplicadas, que facilitan la estimación del mejoramiento de los indicadores mencionados anteriormente. Los indicadores financieros son el fruto de obtener deducciones numéricas tales como el Balance General y/o del Estado de Pérdidas y Ganancias. De este modo, examinar el comportamiento de los indicadores financieros dentro de los ingresos, rendimientos y crecimiento de las organizaciones es relevante, pues sirve para adoptar, modificar y mejorar estándares o aplicar ajustes en los sistemas organizacionales y estrictamente en el mejoramiento o acondicionamiento de los indicadores (Hornstein, 2005).

La presupuestación de capital óptima puede ser vista, desde la óptica de los accionistas, como la maximización de la riqueza. De este modo, la eficiencia de las decisiones en cuanto a la presupuestación de capital de una firma puede ser entendida por la examinación de cómo el valor

de mercado de una firma reacciona a cambios simultáneos inesperados en los activos debido a una nueva inversión. Si la firma invierte para maximizar el valor de los accionistas y estos están bien informados acerca de la organización, entonces el cambio marginal en el valor del mercado de la firma deberá ser exactamente igual al cambio marginal en los activos de la firma, esto se presenta cuando la inversión marginal tiene un VPN igual a cero (Hornstein, 2005). El análisis de presupuestación de capital debe no solo enfocarse en los procesos de transacción, sino también en el desarrollo de políticas de presupuestación de capital (Ermasova, 2013). La teoría recomienda el enfoque del VPN sobre otras técnicas de presupuestación de capital, ya que selecciona constantemente los proyectos que maximizan la riqueza de los accionistas (Hornstein, 2005). El VPN de un proyecto representa el aumento esperado en el valor de la empresa como consecuencia de la adopción del proyecto. Por lo tanto, la técnica de VPN es consistente con el objetivo de maximización de la riqueza (Chadwell-Hatfield, Goitein, Horvath & Webster, 1997).

### **2.3 Etapas de la presupuestación de capitales**

En las finanzas corporativas la presupuestación de capitales ha sido descrita en términos de etapas: 1) identificación, 2) desarrollo, 3) selección y 4) control. La primera etapa comprende el proceso global de generación de la idea del proyecto, incluyendo las fuentes y los procedimientos de presentación y el sistema de incentivos / recompensa, si los hubiere. La etapa de desarrollo implica el proceso inicial de depender principalmente de la estimación de flujo de caja y los criterios de detección temprana. La etapa de selección incluye el análisis detallado del proyecto que se traduce en la aceptación o rechazo de éste, para su financiación. Por último, la etapa de

control, consiste en la evaluación de desempeño de los proyectos, tanto para fines de control y mejora continua, como para decisiones futuras.

Las cuatro etapas son fundamentales para el proceso general y tienen áreas de interés común, incluyendo el personal, procedimientos y métodos involucrados, junto con la justificación de cada uno. Sin embargo, la etapa de selección, es sin duda la más implicada ya que incluye las opciones de los métodos de análisis / técnicas utilizadas, cómo se establece el costo del capital, cómo se evalúan y se reflejarán los ajustes para proyectos de riesgo, y cómo, en su caso, el racionamiento de capital afecta a la selección de proyectos (Burns & Walker, 2009).

De esta manera, encontraron que los gerentes estaban aumentando su uso de sofisticadas técnicas y métodos de presupuestación de capital e incorporando el análisis de riesgos en sus procedimientos de presupuesto de capital (Chadwell-Hatfield et als, 1997).

## **2.4 Proceso de la Presupuestación de Capitales**

El presupuesto de capital es el proceso de tomar decisiones de inversión a largo plazo en una corporación. El Presupuesto de capital implica tomar decisiones tácticas como una etapa final de la planificación estratégica. A su vez, La planificación estratégica tiene tres componentes: la definición de objetivos, el desarrollo de estrategias para la implementación de estas metas, y tomar decisiones tácticas para poner en práctica estas estrategias (Chen & McGowan, 2004).

El proceso de presupuestación de capital tiene ocho etapas:

1. Análisis estratégico,
2. Determinación de metas de inversión

3. Búsqueda de oportunidades de inversión,
4. Previsiones de flujo de caja de las propuestas,
5. Evaluación de los flujos de efectivo de las propuestas,
6. Selección de propuestas,
7. Implementación de las propuestas seleccionadas, y
8. Actuación propuesta post-auditoría.

Los pasos del 1 al 3 implican el proceso de determinar lo que se proyecta a evaluar. Los pasos del 4 al 6 implican la determinación de lo que se proyecta implementar. Los pasos 7 y 8 implican la implementación y seguimiento de los proyectos que son aceptados (Chen & McGowan, 2004).

## **2.5 Modelos de presupuestación de capital**

Entre las decisiones financieras, el presupuesto de capital es un tema de significativa importancia, cuando se trata de las prácticas adoptadas por los gerentes financieros, para determinar qué proyectos pueden llevar a la maximización del valor para los accionistas (Mendes & Saito, 2014). Dicho esto, es importante resaltar cuales de estos modelos de presupuestación con el tiempo han cambiado o ha cambiado su impacto dentro de las decisiones organizacionales y cuáles hoy en día son las más eficaces y más utilizadas dentro de una organización con el fin de poder tomar decisiones de forma adecuada. Para tal efecto, a continuación se presentarán algunos de los modelos de presupuestación de capital, que de acuerdo a revisiones bibliográficas se ha podido identificar como las más relevantes y críticas para este estudio, que pueden llegar a ser muy influyentes desde todos los ángulos organizacionales y su impacto en las decisiones. Las

decisiones de inversión pueden ser caracterizadas en general, ya que el valor presente neto muestra una imagen objetiva para la toma de decisiones, mientras que la tasa interna de retorno tiene numerosos errores, pues es limitada. El valor presente neto muestra la forma en la que la cantidad de crecimiento de la riqueza se ha acumulado por la inversión, pero no informa sobre la rentabilidad real de la inversión de capital. Sin embargo, la TIR de la inversión informa al tomador de decisiones la forma en la que funciona el rendimiento real de la inversión de capital. Como cada método económico de inversiones, la adaptación de la tasa interna de retorno también podría tener barreras. Las barreras generalmente derivan en la forma como el método se adapta en tales condiciones, en las cuales es imposible proporcionar información fiable (Juhász, 2011).

Por esto, en términos del flujo de caja se debe aplicar en primer lugar la norma después de impuestos al Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC) para el flujo de caja libre (FCL). En segundo lugar, aplicamos el WACC ajustado al FCL, y tercero aplicamos el WACC para el flujo de caja de capital. Además, descontamos el flujo de caja del accionista (FCA) con los del capital propio con apalancamiento. Nos referimos a estas cuatro formas como el modelo de flujo de caja descontado (FCD).

Recientemente, dos nuevos enfoques, el método de Ingreso Residual (MIR) y el Valor Económico Agregado (VEA) se han convertido en métodos muy populares. Los partidarios afirman que el MIR y VEA son superiores a los métodos FCD. Puede ser el caso de que los enfoques del MIR y VEA son herramientas útiles para evaluar el desempeño gerencial y proporcionar incentivos adecuados (Velez, & Tham, 2012).

En concordancia con lo anterior se evidencia que el lapso de recuperación de la inversión ROI, VPN, WACC, VEA, TIR entre otros, son modelos de presupuestación que permiten llevar a

cabo una valoración y desempeño del entorno organizacional de las empresas en términos de resultados (Fontalvo, Granadillo & Vergara, 2012).

## 2.6 Flujo de caja descontado

Este modelo suele proceder en dos períodos. El periodo de previsión explícita puede comprender unos 10 a 20 años individuales y representa una transición de estado no estacionario, tal vez después de una adquisición y la instalación de una nueva gestión. El período post-horizonte comprende el estado estacionario de la vida de la empresa en un número infinito de años. En el modelo de flujo de caja descontado, los flujos de caja libres en el período post-horizonte se descuentan al inicio del período post-horizonte y luego de vuelta a la hora real de valoración (Jennergren, 2013). Este modelo se expresa de la siguiente manera:

$$V_t = \frac{FCF_{t+1}}{WACC - c}$$

Donde,

$FCF_{t+1}$  Es el flujo de caja libre al final del año  $t + 1$

$WACC - c$  Es el Costo Promedio Ponderado nominal el cual se asume que es proporcionando por la empresa.

## 2.7 Valor Presente Neto (VPN)

Está definido como la diferencia entre una inversión y su costo, a valores de mercado. En esencia, lo que mide el VPN es en qué medida se crea o adiciona valor al realizar una determinada

inversión. Únicamente aquellos proyectos que presenten un VPN positivo en su inversión, deberán ser considerados como una alternativa para invertir. De esta manera y de acuerdo a (Zapata, 2008) el VPN está dado por el siguiente modelo:

$$VPN = -II + (suma\ de) \left[ \frac{FEO}{(1 + R(r))^t} \right] + \left[ \frac{FET}{(1 + R(r))^n} \right]$$

Dónde,

II = Inversión inicial

FEO = Flujos de efectivo de operación en el año

t = Año

n = Duración de la vida del proyecto en años

R(r) = Tasa de rendimiento requerida del proyecto

FET: Flujo de efectivo de terminación del proyecto

## **2.8 Indicador WACC (Promedio Ponderado del Costo de Capital)**

Cuando los gerentes financieros evalúan las oportunidades de inversión ellos consideran que el método más apropiado para obtener las tasas de descuento es el WACC donde todos los flujos de efectivo son convertidos a valor presente (Seiler, 1996).

Para hallar la tasa de descuento en la presupuestación de capitales, es de gran relevancia el uso del WACC (Paulo, 1992). El costo de capital para una compañía, es el retorno de la demanda requerida por parte de los inversionistas desde que este retorno requerido es afectado por el

riesgo asumido, de esta forma, el costo de capital depende del riesgo asumido por el inversionista (Wang, 1994). Por esta razón, el promedio ponderado del costo del capital se convierte en una herramienta invaluable para los inversionistas en la presupuestación de capitales y fundamental en los análisis de valoración de empresas (Berry, Betterton & Karagiannidis, 2014).

Basado en lo anterior (Berry et als., 2014) proponen el siguiente modelo:

$$WACC = w_d r_d (1 - T) + w_{ps} r_{ps} + w_s r_s$$

Donde,

$w_s$  = La proporción del capital representado por acciones comunes.

$r_s$  = Tasa sobre acciones comunes.

$w_{ps}$  = Proporción del capital representado por acciones preferentes.

$r_{ps}$  = Tasa en acciones preferentes.

$w_d$  = La proporción de capital social total representado por la deuda.

$r_d$  = Tasa de interés de la deuda nueva (antes de impuestos)

$r_d (1 - T) = r_L$  = Tasa de interés después de impuestos sobre la nueva deuda, donde, T = Tasa marginal de impuestos.

El WACC es una tasa de descuento muy usada en las finanzas corporativas, sin embargo para obtener un óptimo resultado en el cálculo del WACC depende de la valoración de los



ahorros de impuestos, donde dicho valor ahorro de impuestos depende de la política de endeudamiento de la empresa (Fernández, 2007).

## 2.9 Modelo de Ingreso Residual

El modelo de Ingreso Residual (MIR) y el modelo de descuento de dividendos (MDD) son dos más de los ampliamente utilizados en técnicas de valoración en las finanzas y la contabilidad. Los investigadores han estado discutiendo sobre la superioridad de un modelo sobre el otro. Sin embargo, ninguno de ellos ha investigado la razón detrás de esta diferencia en las pruebas empíricas de los modelos. En teoría, el MIR es una derivación algebraica de la MDD bajo unas premisas sólidas. El MIR se basa en la relación contable simplificada. El MIR es seductor porque pretende proporcionar evaluaciones de desempeño en cualquier punto dado en el tiempo. El rechazo de MIR equivalente al valor presente de los dividendos futuros esperados. Dicho esto, los siguientes autores (Bernard, 1995; Francis, Olsson & Oswald, 2000; La Porta, 1996; Penman, 1998), han argumentado que el MIR proporciona una mejor medida del valor del activo que el del MDD, generando una mayor asertividad a la hora de hablar de la presupuestación de capital dentro de una organización (Tareq, 2012).

El modelo de ingreso residual está dado por la siguiente ecuación:

$$SE_t = SE_{t-1} + x_t - d_t$$

Donde,

$SE_t$  = Es el valor en libros en t

$SE_{t-1}$  = Es el valor en libros en (t + 1)

$x_t$  = Es el ingreso neto

$d_t$  = Es el dividendo en t

## **2.10 Modelo Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La TIR es la contra parte del valor presente neto (VPN) y está dado por los mismos principios, esquemas y las mismas matemáticas. El VPN presenta la cuantía de una serie de flujos de caja descontados de vuelta al presente por algún porcentaje que representa la tasa deseada de rentabilidad mínima, a menudo el costo de capital de una empresa. La TIR, por otra parte, calcula una tasa de equilibrio de rendimiento y muestra la tasa de descuento por debajo del cual resulta una inversión en un VPN positivo y por encima de la que resulta una inversión en un VPN negativo. Es la tasa de descuento del punto de equilibrio, la velocidad a la que el valor de las salidas de efectivo es igual al valor de los flujos de efectivo (Anthes, 2003).

Los factores que tienen impacto en la TIR son la fecha de la inversión inicial, la fecha de un evento de liquidez, la cantidad invertida, y la cantidad recibida o una nueva valoración en el evento de liquidez (Roach, 2008).

La TIR de un proyecto se define normalmente, tanto en la literatura académica y en los libros de texto, como la tasa de descuento que iguala el gasto de inversión neta (GIN) del proyecto con el valor actual del flujo neto de efectivo corriente (a menudo denominado como flujos de efectivo intermedios) que se espera del proyecto. De manera equivalente, la TIR se puede definir como la tasa de descuento iguala el VPN del proyecto a cero. Para ilustrar, suponemos una inversión de capital (I) en donde se espera que genere flujos intermedios en efectivo (FIE) por año durante tres años con un terminal o salvamento (S) (Rich & Rose, 2014).

TIR se puede resolver como la tasa de descuento que iguala los dos lados de la siguiente ecuación:

$$I = \frac{FIE}{(1 + IRR)^1} + \frac{FIE}{(1 + IRR)^2} + \frac{FIE}{(1 + IRR)^3} + \frac{S}{(1 + IRR)^3}$$

Una definición más intuitiva de la TIR es la tasa de rendimiento obtenido entre el GIN y los flujos de caja intermedios previstos del proyecto. Más específicamente, es la velocidad a la que el GIN se puede componer para generar el flujo esperado de la red de los flujos de efectivo y el valor terminal (Salvamento), siempre generando que la tasa GIN presente ganancias (Rich & Rose, 2014).

La tasa interna de retorno se utiliza ampliamente en los diversos sectores económicos. Por desgracia, el cálculo de la TIR en sí asume los valores de inversiones provisionales que se generan mecánicamente por la propia ecuación TIR y casi seguramente difieren de los verdaderos valores provisionales del proyecto en consideración. En la medida en que estos valores son diferentes, el resultado TIR no será una tasa exacta de retorno (Altshuler & Magni, 2012).

## **2.11 Modelo Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM)**

La gestión contable está continuamente buscando y/o perfeccionando los métodos contables alternativos. En el pasado reciente, un método favorito era la TIR. Sin embargo, ese método está cayendo rápidamente en desgracia debido a sus defectos. Una inspección del método TIR muestra claramente que el método es sólo una función del tiempo y el tamaño de los flujos de efectivo. El flujo de caja intermedia podría ser invertido sabiamente o que podría ser

desperdiciado. Sin embargo, cualquier creencia de que el método TIRM será superior al método TIR es una utopía (Keef & Olowo-Okere, 1998).

Los dos métodos principales de flujos de caja descontados son el VPN y la TIR. Aunque la TIR presenta una serie de defectos, sigue siendo el método más recurrido en la industria. Para hacer frente a algunos de los defectos de la TIR la TIRM aborda algunas de las deficiencias de la TIR convencional, tales como (Lefley, 1997):

1. Elimina múltiples tasas de la TIR.
  2. Aborda el tema del tipo de reinversión y reduce el exceso de optimismo.
  3. Se produce un resultado que, al clasificar los proyectos, es consistente con la regla del VPN
- De este modo, el modelo de la tasa interna de retorno modificada está representada por la siguiente ecuación (Lefley, 1997):

$$TIRM = \sqrt[n]{\frac{R \cdot S_{n,k}}{VP}} - 1$$

- Donde  $s_{n,k}$  es el multiplicador de renta anual.
- Donde R es el monto del pago anual.
- Donde VP es el Valor Presente.

Un procedimiento de TIRM conduce a decisiones que sean consistentes con los obtenidos utilizando el VPN en situaciones en las que se están haciendo elecciones mutuamente excluyentes del proyecto y donde el VPN y los métodos de TIR tradicionales arrojan resultados contradictorios (Trifonov, Yashin, Koshelev & Makarov, 2011). Este procedimiento permite a los tomadores de decisiones utilizar una técnica de TIR que no ponga en peligro el objetivo de la

maximización de la riqueza inherente a la del VPN. Para utilizar esta técnica, la empresa sólo tiene que saber sus tasas activas y pasivas, además de los datos que utiliza normalmente para un análisis de flujo de caja descontado tradicional (Sweeney & Mantripragada, 1987).

## 2.12 Modelo Valor Presente Neto Modificado (VPNM)

La principal crítica del VPN hasta la fecha ha sido su incapacidad para tener en cuenta la opción de gestión de abandonar o ampliar un proyecto y por lo tanto el método VPN subestima el verdadero VPN del flujo de caja proyectado. Esto ha sido considerado un problema para la presupuestación de capital (McClure & Girma, 2004).

Este modelo está dado por la siguiente ecuación:

$$VPNM = \frac{\sum_{t=1}^{t=n} FC_{it}(1 + k_{rr})^{n-t}}{(1 + k)^n} - \sum_{T=0}^{t=n} \frac{FC_{ot}}{(1 + WACC)^t}$$

Donde  $k_{rr}$  es la tasa de reinversión,  $k$  es la tasa de descuento ajustada al riesgo,  $FC_{ot}$  es la salida de efectivo neto en el tiempo  $t$  y el WACC es la tasa de financiación. El segundo término de la ecuación es el valor presente de todos los flujos netos de efectivo descontado al WACC de la firma (McClure & Girma, 2004).

## 2.13 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

El criterio de evaluación del periodo de recuperación de la inversión (PRI), el cual ha sido aplicado desde principios del siglo pasado, convirtiéndose en uno de los criterios más populares

de evaluación de proyectos, a pesar de sus críticas en los círculos académicos (Hajdasinski, 1993).

El método del PRI es mostrado como una ayuda para la toma de decisiones dentro de la presupuestación de capital. Como herramienta de decisión, es típicamente considerado como intuitivamente atractivo, pero con poca relevancia práctica debido a sus deficiencias. El método de amortización ha sido criticado por su incapacidad para considerar el valor temporal del dinero y por ignorar los flujos de efectivo que se producen después del periodo de recuperación (Avery, Flaherty & Rhee, 2011).

### Desarrollo del Modelo

El periodo de recuperación,  $T$ , es el tiempo que se tarda en recuperar la inversión realizada en un principio dentro de una propuesta de inversión de capital. En esta discusión inicial, el primer periodo del flujo de caja se supone que es de \$ 1, por lo que esta relación,  $I$ , será la inversión inicial dividido por 1, o simplemente la inversión inicial.

Un supuesto adicional es que los flujos de efectivo después del primer período se espera que aumenten a una tasa constante de  $g$  por período. Dado que el periodo de recuperación,  $T$ , es la cantidad de tiempo para recuperar la inversión inicial,  $T$  se puede determinar utilizando la siguiente ecuación:

$$\sum_{t=1}^T (1 + g)^{t-1} = I$$

Una forma sencilla de determinar un periodo de recuperación se presenta cuando se espera que el crecimiento de los flujos de efectivo lo haga a un ritmo constante, con y sin valor

temporal el dinero se está considerando. El crecimiento constante se emplea en otros modelos de valoración financieros populares, incluyendo el modelo de descuento de dividendos, y parece igualmente apropiado en este caso (Avery et als, 2011).

### **3. CONCLUSIONES**

Para concluir se debe decir que para la presupuestación de capital existen diversos métodos y modelos que son aplicados cualesquiera que sean los resultados buscados y esperados. Es importante denotar que los modelos más utilizados y puestos en práctica dentro del proceso de la presupuestación de capital son el VPN y la TIR pues como se mostró fueron dos de las principales herramientas desarrolladas para generar una visión o perspectiva más amplia a la hora de tomar decisiones financieras y gerenciales.

Tanto las empresas como los gerentes deben tener en cuenta que pese a que los dos modelos mencionados anteriormente son los más usados no son los que mayor certeza proporcionan a la hora de generar un estudio de proyectos financieros y para ser un poco más certero ningún indicador ya sea un modelo, método o indicador es totalmente veraz a la hora de mostrar un resultado, pues como se vio a lo largo de este trabajo de investigación todos los indicadores siempre tienen un aspecto el cual pueden mejorar como los es el caso de la TIR y la TIRM o el VPN y el VPNM.



#### **4. RECOMENDACIONES**

Los procesos de presupuestación de capital se basan en modelos financieros cuidadosamente desarrollados. Sin embargo, los resultados de este estudio revelan una serie de factores subjetivos utilizados por los gerentes para evaluar las inversiones propuestas. La investigación adicional en relación con el lado humano de la presupuestación de capital sería un enfoque interesante para futuras investigaciones. Los beneficios podrían derivarse mediante el estudio de los procesos subjetivos utilizados por los gerentes para determinar si los administradores aceptan proyectos que no logran maximizar su valor debido al escenario hipotético que se utiliza en el proceso de presupuestación de capital.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRACAS

- Altshuler, D., & Magni, C. (2012). Why IRR is not the rate of return for your investment: Introducing AIRR to the real estate community. *Journal of Real Estate Portfolio Management, 18*(2), 219-230.
- Anthes, G. (2003). Internal rate of return. *Computerworld, 37*(7), 31-32.
- Agyei-Mensah, B. (2011). Financial management practices of small firms in Ghana: An empirical study. *African Journal of Business Management, 5*(10), 3781-3791.
- Altman, E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance, 23*, 589–609.
- Avery, A., Flaherty, S., & Rhee, M. (2011). Fortifying the payback period method for alternative cash flow patterns. *Journal of Financial and Economic Practice, 11*(2), 1-9.
- Burns, R., & Walker, J. (2009). Capital budgeting surveys: The future is now. *Journal of Applied Finance, 19*(1), 78-90.
- Bernard, V. (1995). The Feltham-Ohlson framework: Implications for empiricists. *Contemporary Accounting Research, 11*(2), 733.
- Berry, S., Betterton, C., & Karagiannidis, I. (2014). Understanding weighted average cost of capital: A pedagogical application. *Journal of Financial Education, 40*(1), 115-136.
- Block, S. (2005). Are there differences in capital budgeting procedures between industries? An empirical study. *The Engineering Economist, 50*(1), 55-67.

- Cardona, D. (2011). La evolución de la investigación en la Facultad de Administración 2010 y el futuro. *Revista Universidad y Empresa*, 21, 5–11.
- Chadwell-Hatfield, P., Goitein, B., Horvath, P., & Webster, A. (1997). Financial criteria, capital budgeting techniques, and risk analysis of manufacturing firms. *Journal of Applied Business Research*, 13(1), 95-104.
- Chen, J., & McGowan, C. (2004). Performing Simulation Analysis of Capital Budgeting Projects Using Excel without Add-ins. *Journal of Finance and Accountancy*. 18(5), 27-49.
- Eidleman, G. (1993). Scaling the heights for increased cash flow: A look at two capital budgeting models for small business. *Pennsylvania CPA Journal*, 63(4), 16-18.
- Ermasova, N. (2013). The improvement of capital budgeting at the state level in the USA. *Public Administration*, 2(2), 92-104.
- Escuela de Administración. (2013). *Documento Descriptivo de las Líneas de Investigación*. Bogotá: Autor.
- Fernández, P. (2007). A general formula for the WACC: A comment. *International Journal of Business*, 12(3), 399-403.
- Fontalvo, H., Granadillo E., & Vergara, J. (2012). Aplicación de análisis discriminante para evaluar el mejoramiento de los indicadores financieros en las empresas del sector alimento de Barranquilla-Colombia. *Ingeniare Revista chilena de ingeniería*, 20(3), 320-330.
- Francis, J., Olsson, P., & Oswald D. (2000). Comparing the Accuracy and Explainability of Dividend, Free Cash Flow, and Abnormal Earnings Equity Value Estimates. *Journal of Accounting Research*, 38(1), 45-70.

- Guzhva, V., Bazargan, M., & Byers D. (2008). Determinants of financial health of US general aviation airports. *Airport Manage*, 2(2), 158–182.
- Hajdasinski, M. (1993). The payback period as a measure of profitability and liquidity. *The Engineering Economist*, 38(3), 177-191.
- Hernandez, J., Almirall, P., & Gravalosa, A. (2011). *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 12(2), 56-62.
- Hornstein, A. (2005). Essays on the corporate capital budgeting decisions of multinational enterprises. *Journal of Empirical Finance*, 16(5), 703-720.
- Jennergren, L. (2013). Technical Note: Value driver formulas for continuing value in firm valuation by the discounted cash flow model. *The Engineering Economist*, 58, 59–70.
- Johnston, R., & Pattie., Ch. (2008). The Financial Health of Political Parties in English Constituencies. *The Journal of Legislative Studies*, 4, 500–516.
- Juárez, F. (2011a). Health and Epidemiology of the Internal Risk Factors in the Financial Statements of the Tourism Sector in Colombia. In A. Zemliak, & N. Mastorakis (Eds.), *Recent Advances in Business Administration. 5th WSEAS International Conference on BUSINESS ADMINISTRATION (ICBA '11)* (pp.103-107). Wisconsin: WSEAS Press.
- Juárez, F. (2011b). Financial health and risk in the tourism sector in Colombia. *International journal of mathematical models and methods in applied sciences*, 4(5), 747-754.
- Juárez, F., & Farfán Y. (2012). A statistical, epidemiological and financial health approach to the retail trade sector in Colombia. *African Journal of Business Management*, 6(16), 5606-5614.

- Juhász, L. (2011). Net Present Value versus Internal Rate of Return. *Economics & Sociology*, 4(1), 46-53,126.
- Keef, S., & Olowo-Okere, E. (1998). Modified internal rate of return: A pitfall to avoid at any cost. *Management Accounting*, 76(1), 50-51.
- Kierulff, H. (2008). MIRR: A better measure. *Business Horizons*, 51(4), 321.
- La Porta, R. (1996). Expectations and the Cross-Section of Stock Returns. *The Journal of Finance*, 51(5), 1715-1742.
- Lefley, F. (1997). Modified internal rate of return: Will it replace IRR? *Management Accounting*, 75(1), 64-65.
- Mariño, G., & Medina, I. (2009). La administración financiera: una utopía en las microempresas *Criterio Libre*, 7 (11), 123-144.
- McClure, K., & Girma, P. (2004). Modified net present value: A new technique for capital budgeting, *I2(4)*, 526-542.
- Mendes, D., & Saito, R. (2014). Stock exchange listing induces sophistication of capital budgeting. *Revista De Administração De Empresas*, 54(5), 560-574.
- Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Modigliani, F., & Miller, M. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction *The American Economic Review*, 53(3), 433-443.

- Mukherjee, T., & Henderson, G. (1987). The Capital Budgeting Process: Theory and Practice. *INFORMS*, 17(2), 78-90.
- Maya, C., Hernández, J., & Gallego, O. (2012). La valoración de proyectos de energía eólica en Colombia bajo el enfoque de opciones reales. *Cuadernos de administración*, 25(44), 193-231.
- Parkinson, C., & Ogilvie, J. (1999). *Strategic Financial Management*. New Delhi: Viva Books, 21(5), 65-67
- Paulo, S. (1992). The weighted average cost of capital: A caveat. *The Engineering Economist*, 37(2), 170-178.
- Penman, S. (1998). A Comparison of Dividend, Cash Flow, and Earnings Approaches to Equity Valuation. *Social Science Electronic Publishing*, 16(1), 38-73.
- Rich, S., & Rose, J. (2014). Re-examining an old question: Does the IRR method implicitly assume a reinvestment rate, *Journal of Financial Education*, 40(1), 152-166.
- Roach, G. (2008). *Angel investing: A case study of the processes, risk, and internal rate of return*, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 17(2), 65-148.
- Ryan, P., & Ryan, G. (2002). Capital budgeting practices of the fortune 1000: how have things changed?, *Journal of Business and Management*, 8(4), 355.
- Scarlat, E., Maracine, V., & Delcea C. (2010). Establishing the Most Influencing Causes Of Companies' Financial Health And Performance – A Grey Fuzzy Approach. *Journal of Economic Literature* 38(1) 237-248.

- Seiler, M. (1996). Adverse selection in capital budgeting decision making. *Management Research News*, 19(8), 61-67.
- Sweeney, L., & Mantripragada, K. (1987). Ranking mutually exclusive investments: A modified internal rate of return approach. *Akron Business and Economic Review*, 18(1), 19.
- Szpiro, D., & Dimnik, T. (1996). Capital budgeting in multinational organizations: Exploring the strategic context. *Managerial Finance*, 22(1), 58-74.
- Tareq, M. (2012). Is Residual Income Model (RIM) Really Superior to Dividend Discount Model (DDM)? A Misconception. *Journal of Business and Management*, 5(6), 36-44.
- Trifonov, Y., Yashin, S., Koshelev, E., & Makarov, S. (2011). Planning an investment program of a company in view of reinvestment opportunities. *International Journal of Business and Social Science*, 2(22), 46-63.
- Velez, I., & Tham, J. (2012). Do the RIM (residual income model), EVA and DCF (discounted cash flow) really match? *Social Science Research Network Journal*, 27(2), 15-36.
- Voloshyn, O. (2006). About problems of decision making in social and economic systems. *International Journal Information Theory Applications*, 13, 31-38.
- Verstraete, T. (2007). À la recherche des sciences de gestion. *Revue Française de Gestion*, 178/179, 91-105.
- Wang, L. (1994). The weighted average cost of capital and sequential marginal costing: A clarification. *The Engineering Economist*, 39(2), 187.

Zapata, R. (2008). Cómo Evaluar Proyectos de Inversión. (Spanish). *Entrepreneur Mexico*, 165(7), 22-26.