



Revista Facultad de Ciencias Económicas:
Investigación y Reflexión

ISSN: 0121-6805

economía.neogranadina@umng.edu.co

Universidad Militar Nueva Granada
Colombia

MOSCOSO ESCOBAR, JENNY; SEPÚLVEDA RIVILLAS, CLAUDIA INÉS; GARCÍA CANO,
ANDERSON; RESTREPO LONDOÑO, AMANDA LUCÍA
COSTO DE CAPITAL EN ENTORNOS ECONÓMICOS CAMBIANTES: CASO VALLE DE ABURRÁ
(ANTIOQUIA)

Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. XX, núm. 2, diciembre,
2012, pp. 189-203

Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90925810014>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

EL EFECTO DE LOS IMPUESTOS SOBRE EL COSTO DE CAPITAL: ESTUDIO DEL CASO ALMACENES ÉXITO S.A. (2006 -2010)*

EDISON JAIR DUQUE OLIVA** & MARIA DEL PILAR BÁEZ ROA***
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Recibido/ Received/ Recebido: 27/02/2012 - Aceptado/ Accepted / Aprovado: 01/10/2012

Resumen

El presente trabajo pretende, mediante el estudio de caso de la empresa Almacenes Éxito S.A. (período 2006-2010), determinar el efecto que tienen los impuestos en el costo de capital, tomando como referencia las principales proposiciones de Modigliani & Miller (1958, 1963). Los resultados obtenidos muestran, que para el período de estudio, el efecto de los impuestos corporativos no genera una disminución del costo de capital la empresa. De tal manera, para esta entidad la contratación de deuda no tiene un beneficio tributario. Concluyendo, que para la organización, el incentivo de buscar financiación con deuda, es una decisión de su estrategia de inversión. Este documento hace un aporte a los trabajos que analizan los impuestos desde una perspectiva económica relacionando las perspectivas internas de las organizaciones.

Palabras clave: *Costo de capital, Impuestos corporativos, Beneficio tributario, Deuda.*

EFFECT OF TAXES ON CAPITAL COST: CASE STUDY OF ALMACENES ÉXITO S.A. (2006 -2010)

Abstract

The purpose of this paper is to determine the effect that taxes have on capital cost through the case study of Almacenes Éxito S.A. (period 2006-2010), considering as reference of study the main premises of Modigliani & Miller (1958, 1963). The main findings show that the effect of taxes does not decrease the capital cost of a company in the period of study. Therefore, debt contracting does not have a tributary benefit for this company. This allows concluding that for the corporation, the incentive to access to financing through debt is a decision of its investment strategy. This paper contributes to other works that analyze taxes since an economic approach relating corporation's internal perspectives.

Keywords: *Capital cost, Corporate taxes, Tributary benefit, Debt.*

* El presente artículo es producto del trabajo de grado titulado “El efecto de los impuestos sobre el costo de capital: estudio de un caso en Colombia –Almacenes Éxito S.A. Periodo 2006 -2010”, Universidad Nacional de Colombia, realizado en Noviembre de 2011.

** PhD en Marketing. Universitat de Valencia Estudi General, Valencia, MBA concentración en mercadeo Universidad de los Andes Bogotá, Master in Economics and Management MSc. (official language: English), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Administrador de Empresas Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Profesor Asociado. Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional de Colombia. Grupo GRIEGO. Correo electrónico: jair ejduqueo@unal.edu.co

*** Master en Administración, Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Ingeniería del Software Universidad INCCA de Colombia Bogotá, Especialista en Finanzas Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Sogamoso. Profesora Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo GRINDEP. Correo electrónico: mariabaez11@gmail.com

O EFEITO DOS IMPOSTOS SOBRE O CUSTO DE CAPITAL: ESTUDO DE CASO DOS ARMAZÉNS ÉXITO S.A. (2006 -2010)

Resumo

Através do estudo de caso da empresa Armazenes Éxito S.A. (período 2006-2010), o presente trabalho pretende determinar os efeitos que têm os impostos no custo de capital, tomando como referência as principais proposições de Modigliani e Miller (1958, 1963). Os resultados obtidos mostram que para o período de estudo, o efeito dos impostos corporativos no custo de capital da empresa não tem um significativo benefício tributário ao contratar com dívida. Conclui-se que para a organização o incentivo de procurar financiamento com dívida é uma decisão de sua estratégia de investimento. Este documento contribui com os trabalhos que analisam os impostos desde uma perspectiva econômica relacionando as perspectivas internas das organizações.

Palavras chave: *Custo de capital, Impostos corporativos, Benefício tributário, Dívida.*

Duque, E. & Báez, M. (2012) *El efecto de los impuestos sobre el costo de capital: estudio del caso Almacenes Éxito (2006 -2010).* En: *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XX (2).*

JEL: G30, G32.

1. Introducción

El sistema tributario colombiano es complejo porque cuenta con una diversidad de tratamientos especiales entre los que se encuentran exenciones, descuentos, deducciones, tarifas diferenciales y continuas reformas. Dada esta diversidad y desde la perspectiva de la gestión financiera, algunas reformas pueden aportar al incremento de los flujos de caja de las empresas o a disminuir su costo de capital, mediante incentivos tributarios que incrementen su valor¹. Dentro de las reformas que han afectado negativamente a los flujos de caja y al costo de capital de las empresas tenemos el impuesto a las transacciones financieras. Este en su momento afectó el crecimiento de los créditos ofrecidos por el sistema financiero ya que las dos terceras partes la pagaban los usuarios; la sobre-tasa del 10% en el impuesto de renta (2002-2006) lo que hizo que éste ascendiera al 38,5%. (Clavijo, 2005, 2).

Por otro lado, las reformas tributarias también han afectado los flujos de caja del gobierno, cuando al colocar altas cargas impositivas o buscando bajarlas

a través de múltiples exenciones, estas pueden en últimas aumentar el déficit de la nación por lo cual debe recurrir a inversiones de deuda pública para suplir su déficit. Como se puede observar el tema tributario reviste una gran importancia en la gestión financiera tanto de las organizaciones públicas como privadas.

El estudio del costo de capital, como costo de las fuentes de financiación que la empresa necesita para su operación, es fundamental porque de él dependen las decisiones de inversión en capital físico productivo. De igual manera, el costo de capital permite establecer si un proyecto de inversión genera valor a la firma o si lo destruye, pues este es la tasa mínima requerida sobre un proyecto de inversión.

Por otro lado, permite determinar cómo será financiado el proyecto en términos de deuda y/o capital y sus implicaciones (las fuentes de financiación tienen diferentes tipos de riesgo así: los accionistas comprometen su capital, y en caso de una quiebra son los últimos en la lista en recuperar su capital, mientras que los acreedores tienen una menor probabilidad

¹ En la teoría financiera el valor de una compañía corresponde entre otros aspectos a la estimación del valor presente de sus flujos de caja descontados a una tasa de descuento que podría ser el costo de capital.

de perder su dinero). Finalmente, el costo de capital de la firma es una tasa de referencia que mide el riesgo de mercado de las posibles oportunidades para financiar las inversiones de las empresas y una herramienta para asignar los recursos de una manera más eficiente (costo de oportunidad de los financiadores).

Como se puede observar, el costo de capital es un concepto importante en la gestión financiera de las empresas. Por lo cual el presente estudio ha seleccionado uno de sus determinantes, como son los impuestos. Siendo, la pregunta de investigación: ¿cuál es el efecto de los impuestos corporativos en el costo del capital de Almacenes Éxito S.A.? Esta inquietud ha sido tratada por la teoría y existen modelos teóricos a través de los cuales se ha analizado el fenómeno. Dada su complejidad sería difícil hacer un análisis macro y por tanto, se establece una compañía representativa para este estudio. La empresa Almacenes Éxito S.A. es la más grande y con mayor participación en el mercado del sector comercio al por menor en Colombia, participando con el 12% del PIB colombiano, y generando el 25,6% del empleo total², indicando que tiene una participación importante en la economía del país.

El objetivo del presente estudio es determinar el efecto de los impuestos corporativos en el costo de capital en el caso Almacenes Éxito S.A. período 2006 - 2010. Para el desarrollo de este estudio fue necesario conocer un poco más a profundidad algunos aspectos del caso Almacenes Éxito S.A. a saber: un análisis de sus estados financieros que permita visualizar la generalidad del caso; caracterizar la metodología del modelo CAPM (*Capital Assets Pricing Model*) ajustado y el modelo APT (*Arbitrage Pricing Theory*) utilizada para el cálculo del costo del patrimonio, establecer la metodología a aplicar en la determinación del efecto de los impuestos en el costo de capital; calcular el costo de capital a partir de las metodologías CAPM ajustado y APT utilizadas en el cálculo del costo del patrimonio; y finalmente contestar a la pregunta ¿cuál es el efecto de los impuestos

corporativos en el costo del capital de Almacenes Éxito S.A.?

2. Conceptos fundamentales

2.1. Costo de capital

Cuando se invierte en una firma es necesario recurrir a diferentes fuentes de financiación las cuales tienen un costo por su uso. La procedencia de dichas fuentes, son principalmente la deuda y los recursos propios, a este costo se denomina *costo de capital de la firma*, que se calcula ponderando el costo de cada tipo específico de fuente con su proporción en el valor total de la firma. García (2003, 247) lo define como “la rentabilidad mínima que deben producir los activos de una empresa”.

El cálculo del costo promedio ponderado de capital se efectúa según la ecuación (1):

$$Ck = \left(\frac{E}{V}\right) Ke + \left(\frac{D}{V}\right) Kd(1 - t) \quad (1)$$

Donde:

Ck	=	Costo de capital
E	=	Valor de los recursos propios o patrimonio
D	=	Valor de la deuda
V	=	$E + D$ valor total de la firma
Ke	=	Costo de los recursos propios
Kd	=	Costo de la deuda
t	=	Tasa impositiva

2.1.1. Costo de la deuda

El costo de la deuda es el rendimiento que exigen los acreedores por el uso de sus recursos que está representado en los intereses y el pago del principal. Gitman (2007) determina que el costo de la deuda es el costo actual después de impuestos de obtener fondos a largo plazo mediante endeudamiento. El costo de la deuda se calcula dividiendo lo que se paga (intereses) sobre los recursos utilizados. Los intereses de los acreedores financieros se deducen del

² Informes económicos Interbolsa. Extraídos de: <http://www.interbolsa.com/>

ingreso gravable de la firma generando una menor base para el pago de los impuestos y por lo tanto unos menores impuestos. Es así que el costo de la deuda se determina de la siguiente forma:

$$Kd_t = Kd(1 - t) \quad (2)$$

Donde:

Kd = Costo de la deuda

Kd_t = Costo de la deuda después de impuestos

t = Tasa impositiva

El riesgo de la deuda es menor al riesgo del patrimonio debido a que la deuda tiene prioridad sobre los pagos de utilidades o dividendos de los accionistas, además se exigen garantías y codeudores en caso de que la firma no pueda pagar, disminuyéndose así el riesgo de no pago. Por lo tanto, el costo de la deuda debe ser menor al costo del patrimonio.

2.1.2. Costo de los recursos propios o accionario

El costo de los recursos propios es el rendimiento requerido por los accionistas o inversionistas por haber invertido en la firma, los cuales pueden ser recibidos en forma de dividendos y ganancias de capital. Los tenedores de las acciones son los propietarios de la firma. El costo de los recursos propios tiene una remuneración residual es decir, se paga después de pagar todas las obligaciones de la firma, en caso de quedar un remanente. En caso de quiebra son los últimos en recibir su dinero. Es por esto que los accionistas corren un mayor riesgo que los acreedores, por lo que su costo debe ser mayor para compensar ese mayor riesgo.

El cálculo del costo de los recursos propios o accionario es uno de los más complejos en el cálculo del costo de capital. El modelo más utilizado para su cálculo es la metodología de valuación de activos de capital, CAPM, que depende de la tasa libre de riesgo, la prima del mercado y el riesgo no diversificable de la empresa medido por el coeficiente *beta*. En este

modelo la rentabilidad de una acción está relacionada en forma lineal:

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad (3)$$

Donde:

K_e = Rendimiento esperado por el inversionista o accionista

R_f = Tasa libre de riesgo

$R_m - R_f$ = Prima de riesgo de mercado

β = Beta de la firma

La tasa libre de riesgo corresponde a los bonos del tesoro nacional TES, porque se considera la empresa como el gobierno de la nación. La prima de riesgo del mercado es la rentabilidad adicional que un inversionista obtiene por invertir en acciones y no en TES. Beta es “una medida de riesgo que asocia la volatilidad de la rentabilidad de una acción con la volatilidad de la rentabilidad del mercado” (García, 2003, 254).

Su aplicación se refiere a mercados desarrollados, siendo esta una limitante en países en vía de desarrollo como Colombia ya que el grupo de empresas que transan en el mercado público es muy reducido, esto “implica que muy pocos sectores de la actividad económica hacen presencia en el mercado público y los que hacen presencia están conformados por muy pocas empresas, con lo que las betas sectoriales o no existirían o no serían confiables con muestras poco representativas” (García, 2003, 261). Sin embargo, la alternativa que surge para aplicar el modelo CAPM es referenciar información de países con mercados bursátiles más grandes y eficientes como EE.UU.

Por lo que para calcular el costo accionario con las cifras de EE.UU, se debe apalancar el *beta* del sector con el endeudamiento correspondiente a la empresa que se va a analizar y se ajusta el resultado con el riesgo país para reflejar el riesgo adicional por realizarse en otro país y no en EE.UU. El resultado se

³ Formula de Hamada.

obtendría en dólares siendo necesario aplicar la devaluación esperada de largo plazo. Para apalancar la *beta* del sector con el endeudamiento se utiliza la ecuación (4)³.

$$\beta_L = \beta_u [1 + (1 - t) D / E] \quad (4)$$

Donde:

β_L = β apalancado

β_u = β desapalancado u operativo

t = Tasa de impuesto

D/E = Relación de apalancamiento

Existe otra metodología para el cálculo del costo del patrimonio desarrollada por Ross (1976), el modelo para la valuación de activos de capital APT. Ross et al. (2003) definen que el retorno de cualquier activo riesgoso depende de una combinación lineal de varios factores los cuales aún no están determinados. Sin embargo, los factores más comunes que se mencionan en el modelo APT y que deben estar relacionados con variables macroeconómicas son los cambios en el producto interno bruto, los cambios en la inflación y los cambios en las tasas de interés.

Esta metodología dice que el rendimiento de una acción está formado por dos partes:

- El rendimiento normal o esperado: es la parte que los accionistas predican o esperan, dependen de la información que los accionistas tengan.
- Rendimiento incierto o riesgoso: proviene de la información que no tienen los accionistas.

Por consiguiente, los rendimientos de una acción quedarían expresados en términos de:

$$R = X + U \quad (5)$$

Donde:

X = Parte esperada del rendimiento

U = Parte no esperada del rendimiento

Además, divide la parte de factor sorpresa en riesgo sistemático y riesgo operativo así:

$$R = X + m + e \quad (6)$$

Donde:

m = Riesgo sistemático

e = Riesgo no sistemático o propio de la empresa

Ahora, el m puede estar conformado por varios riesgos sistemático que influyen en el rendimiento de la acción, los cuales pueden ser PIB, tasa de interés e inflación por lo que cada una tendrá una *beta* asociada a ella. Así que, reescribiendo R se tiene la ecuación (7).

$$R = X + \beta F_1 + \beta F_2 + \beta F_3 + e \quad (7)$$

Pueden existir diferentes versiones de la especificación del modelo, dependiendo en últimas, de cuál de ellas arroja los mejores resultados empíricos, en términos de su capacidad para reproducir el comportamiento de las tasas de retorno de los activos.

Los coeficientes *betas* nos indican la respuesta del rendimiento de una acción ante un riesgo sistemático, es decir que tan sensible es el rendimiento de una acción a los cambios no anticipados de la inflación. Los factores determinan las novedades o sorpresas ocurridas.

Uno de los métodos para determinar los factores comunes es las variables macroeconómicas en las que el investigador basado en su propio juicio escoge factores, para luego estimar los coeficientes de sensibilidad y verificar, si ellos explican el corte transversal de los retornos (Chan, Chen & Hsieh, 1985; Chen, et al., 2003; y Chen & Jordan (1993); citados por Fuentes, Gregoire & Zurita, 2005). El método de las variables macroeconómicas tiene la ventaja de permitir la interpretación económica de los factores y los premios por riesgos factoriales.

3. Marco teórico

3.1. El efecto de los impuestos en el costo de capital

Para poder obtener la expresión del costo de capital ajustado por impuestos, es necesario conocer los es-

tudios pioneros de Modigliani & Miller (1958, 1963) respecto a los factores que pueden afectar el valor de la firma. A continuación se hará una breve explicación de sus principales proposiciones.

3.1.1. *Proposición I: Modigliani & Miller (1958) –sin impuestos corporativos–*

Modigliani & Miller (1958) en su primera proposición determinan que el valor de mercado de la firma depende de sus rendimientos esperados descontados a una tasa k apropiada para su clase sin tener ninguna influencia cuáles son sus fuentes de financiación. Lo que nos indica que el valor de la empresa está representado por las utilidades antes de interés e impuestos (UAI) descontadas al costo de capital (Ck) y que este costo de capital permanece constante ante cualquier cambio en el nivel de deuda. Lo que se podría expresar en la ecuación (8).

$$V = \frac{UAI}{Ck} \quad (8)$$

Para demostrar la anterior afirmación, aplican el concepto de arbitraje a un ejemplo de dos empresas del mismo sector, con el mismo riesgo y con utilidades operacionales esperadas iguales, pero con una estructura de capital diferente que tienen el mismo valor. Por lo tanto, si el valor de estas dos empresas fueran diferentes el inversionista de la empresa sobrevalorada podría comprar una participación de la empresa subvalorada a un costo más bajo y obtendría el mismo rendimiento. De esta forma los inversionistas aprovecharían las oportunidades de arbitraje hasta el punto que harían que las participaciones de la empresa subvalorada subieran y las participaciones de la empresa sobrevalorada bajaran hasta volver al equilibrio.

3.1.2. *Proposición II: Modigliani & Miller (1958) –sin impuestos corporativos–*

La proposición II relaciona directamente el rendimiento esperado sobre el capital social de una firma apalancada con el nivel de endeudamiento mediante la ecuación (9).

$$k_s = k_o + (k_o - k_d) \frac{D}{E} \quad (9)$$

Donde:

- D = Valor de la deuda
- E = Valor de las acciones o del capital social
- k_s = Costo del capital social de una empresa apalancada
- k_o = Costo de una empresa totalmente financiada con recursos propios.
- K_d = Costo de la deuda

Como podemos observar en la ecuación (9), el valor del costo del capital social está directamente relacionado con la proporción de deuda, es decir, a medida que incrementamos la deuda el costo del capital social aumenta debido al mayor riesgo en que se incurre, anulando las economías obtenidas por el mayor valor de deuda lo que hace que el costo del capital se mantenga constante. Llegando a concluirse que la estructura de capital de la firma no afecta el valor de la empresa.

3.1.3. *Proposición I: Modigliani & Miller (1963) –con impuestos corporativos–*

En esta tesis los autores consideran el efecto de los impuestos en la estructura de capital. Con ésta corrigieron su Proposición I, reconociendo las grandes ventajas tributarias en el valor de la empresa así:

- En una empresa no apalancada el flujo de efectivo (UAI) después de impuestos es:).
- En una empresa apalancada el flujo de efectivo después de impuestos es:

El valor de una empresa no apalancada, es decir, financiada totalmente con recursos propios es el valor presente de sus flujos de efectivo descontada al costo de su capital social (ecuación 10).

$$V_u = \frac{UAI(1-Tc)}{k_o} \quad (10)$$

Donde:

- V_u = Valor presente de una empresa no apalancada
- UAI = Utilidades antes de intereses e impuestos
- Tc = Tasa fiscal corporativa

k_o = Costo de capital de una empresa totalmente financiada con recursos propios.
 k_d = Costo de la deuda
 D = Deuda

Para determinar el valor de una empresa apalancada (V_L), es necesario adicionar el valor presente de la protección fiscal proveniente de la deuda (ecuación 11).

$$V_L = \frac{UAI(1-T_c)}{k_o} + \frac{T_c k_d D}{k_d} \quad (11)$$

Reemplazando (10) en (11) se tiene que:

$$V_L = V_U + T_c B \quad (12)$$

Como podemos observar el mayor valor de una empresa apalancada se encontraría cuando está financiada totalmente con deuda. Sin embargo en la vida real las personas no se pueden endeudar en un cien por ciento, ya que esta situación daría señales negativas al mercado y generaría unos costos de quiebra. Teniendo en cuenta lo anterior, se replantea las Proposiciones I y II de Modigliani & Miller (1958, 1963) con impuestos corporativos (ecuación 13).

$$\frac{UAI_{V_L}}{V_L} = K_o - T_c(K_o - K_d) \frac{D}{V_L} \quad (13)$$

Además de la Proposición II se replantea así:

$$k_s = k_o + \frac{D}{E}(1 - T_c)(k_o - k_d) \quad (14)$$

Donde, k_s es el costo del capital social de una empresa apalancada. Para ver en más detalles acerca de la derivación matemática de las fórmulas ver Anexo 1.

Ahora, al costo de la deuda se le aplica el efecto del impuesto multiplicado por $(1-T_c)$ porque los intereses son deducibles de impuestos, quedando el costo de capital con impuestos corporativos así:

$$Ck = \frac{B}{V_L} k_d (1 - T_c) + \frac{E}{V_L} k_s \quad (15)$$

3.2. Tasas impositivas

El sistema fiscal colombiano se encuentra regulado por el Decreto No. 624 de 1989, denominado “Estatuto Tributario”. El sistema tributario comprende impuestos de carácter nacional, departamental y municipal. El impuesto sobre la renta y sus complementarios es un tributo de carácter nacional y es definida legalmente por el gobierno. La base sometida es la renta gravable, que se obtiene de sumar todos los ingresos ordinarios y extraordinarios susceptibles de producir un incremento neto del patrimonio y que no estén expresamente exceptuados en la ley. De esta suma se restan las devoluciones, rebajas y descuentos, así como los costos y deducciones imputables a tales ingresos.

Con la Ley 1111 expedida el 27 de diciembre de 2006, se encuentran las disposiciones por las cuales se reduce la tarifa del impuesto sobre la renta que aplican a partir del año 2007, se disminuyen gradualmente a partir del año gravable 2007, de este modo: año gravable 2007 es 34%, y año gravables 2008 y subsiguientes es 33%.

Para medir la participación estatal en las utilidades de la empresa utilizamos la tasa efectiva de tributación la cual puede variar periódicamente dependiendo de factores tales como: gastos no deducibles, uso de beneficios fiscales, uso de partidas compensatorias, etc.

La tasa marginal del impuesto corresponde al cambio en el impuesto total dividido entre el cambio en el ingreso.

Las fórmulas fueron tomadas con base al estudio de Herrera & Mora (1998), modificando la utilidad bruta por la utilidad antes de impuestos necesario para nuestro estudio (ecuaciones 16 y 17).

$$t_e = \frac{(\text{Impuestos Pagados} + \text{Cambio en los Impuestos por pagar (de signo positivo)})}{\text{Utilidad antes de impuestos}} \quad (16)$$

$$t_m = \frac{\text{Cambio en los impuestos pagados y en los impuestos por pagar}}{\text{Cambio en la utilidad antes de impuestos}} \quad (17)$$

4. Metodología

Este estudio es empírico-analítico, donde existe una realidad fáctica, externa y objetiva que se observa por parte del investigador (caso Almacenes Éxito S.A.⁴) y donde hay independencia del investigador. La concepción de la realidad en un estudio de este tipo se hace de manera a-histórica y fragmentada y para este caso específico se analiza el periodo 2006 – 2010. El método de investigación es el estudio de caso, es decir, el estudio de una sola unidad de análisis en su entorno práctico, permitiendo la posibilidad de comprender la naturaleza de la contabilidad y las finanzas en la práctica (Ryan, Scapen & Theobald, 2004).

El tipo de estudio utilizado es útil para comprender la situación actual de Almacenes Éxito S.A., en cuanto a sus estrategias y planteamientos financieros, y para determinar el efecto de los impuestos en el costo de capital, bajo la siguiente pregunta guía, ¿cuál es el efecto de los impuestos corporativos en el costo de capital del caso Almacenes Éxito S.A. período 2006 - 2010?

Se parte entonces de entender el comportamiento de la empresa, en términos tanto de sus estrategias como de sus planteamientos y situación financiera. Esto se hizo mediante un análisis horizontal que permitió observar las principales variaciones de los estados financieros dentro de un período de tiempo determinado. También se observó el impacto de las estrategias desarrolladas en la rentabilidad de la empresa y su desarrollo en el periodo de estudio. De esta forma podemos tener una primera aproximación de la evolución de los impuestos en el período de estudio y sus causas. En segundo lugar se define el valor de los elementos que componen el costo de capital para Almacenes Éxito S.A como son el costo de capital accionario utilizando la metodología CAPM y APT, el costo de la deuda y el costo de los bonos. En tercer lugar, se calcularon las tasas efectivas y marginales de impuestos corporativos para la empresa observando las principales variables que las afectan. Para luego aplicarlas al costo de capital y

compararlas con el costo de capital sin impuestos y analizar los cambios.

La información necesaria para el estudio (informes financieros, e investigaciones económicas) se obtuvo del sistema construido por la Superintendencia de Sociedades – SIREM (ver Anexo 2).

4.1. Costo de capital

Para calcular el costo de capital, es necesario conocer los costos de cada una de las fuentes de financiación de Almacenes Éxito S.A.

4.1.1. Cálculo del costo accionario utilizando el modelo CAPM ajustado

A continuación se detallará las fuentes de información utilizadas para el cálculo del costo accionario:

- Para el cálculo del coeficiente de riesgo *beta*, se tomó información histórica semanal de los precios de las acciones de Almacenes Éxito S.A. y del índice general de la bolsa de valores de Colombia (IGBC) como referente del mercado para el período de estudio obtenida de las bases de *Thomson Reuters* a través del aplicativo EIKON, provisto por la Unidad de Análisis del Mercado Financiero de la Facultad. Dichas series se convirtieron a rendimientos continuos – con $(Ln((P_{i+1})/P_i) (Ln(indice_{i+1})/(indice_i))$ – para luego hacer una regresión lineal (del tipo $y=mx+b$). Debido a que el *beta* del año 2006 no resultó significativo y el del año 2007 se obtuvo un R^2 del 11% fue necesario para estos años tomar las *betas* perteneciente al sector de *Retail Store* del profesor Damodaran⁵ y apalancarla con la deuda de la empresa.
- La prima de riesgo se calcula como los promedios históricos de la rentabilidad por invertir en acciones y la rentabilidad de los bonos del tesoro. De los años 1928-2010 equivalente a 6,03% con desviación estándar de 2,38% siendo esta

⁴ Estableció como estrategia de crecimiento mejorar su posición financiera mediante un programa de disminución de deuda y de esta forma mejorar sus indicadores, abriendo cupo para posibles nuevas emisiones de bonos o tomas de créditos para sostener los niveles de expansión.

⁵ Extraídos de: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html

- la menor desviación de las diferentes primas presentadas y se aplicó la devaluación.
- La rentabilidad de los bonos del tesoro de Colombia con vencimiento a 10 años.
- La devaluación se tomó de las investigaciones económicas de la sociedad comisionista Interbolsa.

4.1.2. Cálculo del costo accionario utilizando el modelo APT

Las fuentes sistemáticas de riesgo que hemos considerado son las variables macroeconómicas como el PIB, la Inflación y la tasa de interés. En este modelo el rendimiento de una acción está determinado por la ecuación (18).

$$Ke = Rf + B_{PIB}(PIB) + B_{IF}(IF) + B_{TI}(TI) + e \quad (18)$$

Donde:

Rf = Rendimiento esperado o tasa libre de riesgo
 B_{PIB} = Beta del PIB
 B_{IF} = Beta inflacionaria
 B_{TI} = Beta de la tasa de interés
 e = Riesgo no sistemático propio de la compañía
 PIB = Cambios en el PIB
 IF = Cambios en la inflación
 TI = Cambios en la tasa de interés

Estimando los coeficientes de riesgo por medio de mínimos cuadrados se tiene ecuación (19).

$$Ke = B_{PIB}(PIB) + B_{IF}(IF) + B_{TI}(TI) + e \quad (19)$$

Las fuentes de la información recolectada fueron:

- Precios diarios de las acciones de Almacenes Éxito S.A. durante el período 2006 – 2010⁶.
- PIB trimestral de Colombia durante el período 2006 – 2010⁷.

- Inflación del trimestre durante el período 2006 – 2010⁸.
- Tasas de interés de los certificados de depósito a término a 90 días DTF, promedios mensuales, durante el período 2006 – 2010⁹.

Se llevo toda la información en el mismo período trimestral, y se determinó el precio de la acción por trimestre tomando el promedio de los precios durante el trimestre correspondiente, lo mismo para la tasa de interés.

Por otro lado, la estimación de las primas de riesgo APT por medio de mínimos cuadrados, se hace mediante ecuación (20).

$$Ke = PIB (B_{PIB}) + IF(B_{IF}TI) + (B_{TI}) + e \quad (20)$$

La definición de datos para tal efecto fue:

- Cambios en los precios trimestrales de las acciones: $\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$ durante el período 2006 – 2010¹⁰.
- Cambio en el PIB trimestral: $\frac{PIB_t - PIB_{t-1}}{PIB_{t-1}}$ durante el período 2006 – 2010.
- Cambio en la inflación trimestral: $\frac{IF_t - IF_{t-1}}{IF_{t-1}}$ durante el período 2006 – 2010.
- Cambios en el DTF trimestrales: $\frac{IF_t - IF}{IF_{t-1}}$ durante el período 2006 – 2010.
- El valor esperado del costo accionario está dado por:

$$E(Ke) = Rf + \beta (Rm - Rf) + \hat{B}_{PIB} \widehat{PIB} + \hat{B}_{IF} \widehat{IF} + \hat{B}_{TI} \widehat{TI} \quad (21)$$

4.1.3. Costo de la deuda

El costo de la deuda se tomó de las tasas de colocación de créditos comerciales del Banco de la Repú-

⁶ Extraídos de: https://www.grupoaval.com/portal/page?_pageid=33,115460184&_dad=portal&_schema=PORTAL

⁷ Extraído de: <http://www.dane.gov.co/>

⁸ Extraída de: <http://www.dane.gov.co/>

⁹ Extraídas de: <http://www.banrep.gov.co/>

¹⁰ Extraídos de: https://www.grupoaval.com/portal/page?_pageid=33,115460184&_dad=portal&_schema=PORTAL

blica categoría preferencial o corporativo, seleccionando las perteneciente al monto más cercano de las obligaciones financieras de Almacenes Éxito S.A. 2006-2010.

Esta fuente ha sido validada para estos estudios en el ámbito colombiano, por ejemplo, Salas, Gutiérrez & Vélez (2011) estiman el valor de los ahorros de impuestos para 23 de las principales empresas que cotizan en bolsa entre el 2001 y el 2010 en Colombia.

4.1.4. Costo de los bonos

Para el cálculo del costo de los bonos se recogió la siguiente información de prospectos del SIMEV.

Tabla 1.¹¹

Bono A	DTF + 2,5%TA
Bono B	IPC + 6%EA
Bono C	12,5% EA

A partir de la cual se realizó la conversión de tasas a efectivas para cada año de estudio y luego calcular un promedio entre los tres tipos de bonos como costo de la deuda en bonos.

Teniendo ya todos los costos se aplicó la fórmula del modelo CAPM (ecuación 3).

5. Resultados

5.1. Análisis horizontal de rentabilidad

En el análisis horizontal de la rentabilidad para el caso Almacenes Éxito en el período de estudio 2006-2010, se observa el desarrollo de su estrategia de expansión con la adquisición de Carulla- Vivero y su estrategia financiera de reducción de deuda. Por otro lado, se encuentra un periodo de disminución de la rentabilidad en los años 2007-2009 (ver Tabla 2) – tiempo de la fusión–, al parecer generado por mayores gastos operacionales y cierres de Almacenes por

periodos de 3 a 4 meses (durante las remodelaciones). Finalizada la fusión se logra nuevamente incrementar los índices de rentabilidad y con proyecciones a incrementos mayores, esto como resultado del aprovechamiento de sinergias, mejoramiento operativo, eficiencias en el posicionamiento de sus marcas propias las cuales generan una mayor rentabilidad y la creación de otros negocios complementarios.

Tabla 2. Índice de rentabilidad ROE y ROA - Almacenes Éxito S.A.¹²

Índice de rentabilidad	2006	2007	2008	2009	2010
ROA	3,38%	2,13%	2,5%	2,3%	3,8%
ROE	5,94%	3,87%	4,5%	3,5%	5,8%

5.2. Costo de capital: metodología CAPM ajustado

En el Anexo 3 se encuentran las estimaciones de los betas para los años 2006 – 2010. Mientras en la Tabla 3 se observa el valor del costo de capital para la empresa Almacenes Éxito S.A. período 2006 – 2010.

Para el año 2006 el costo accionario fue de 20,44% y costo de capital fue de 16,45%, para el año 2007 el costo del capital accionario se incrementó en un 21,14% lo que hizo que también el costo de capital aumentará a un 16,78%. Esto principalmente por un mayor valor de la tasa libre de riesgo y del costo de la deuda. Para el 2008, el costo del capital accionario y el costo del capital aumentaron principalmente por una mayor tasa libre de riesgo y mayores costo de la deuda. Para el año 2009, el costo del capital accionario disminuyó a 18,89%, principalmente por un menor tasa libre de riesgo y un menor *beta*, lo que hizo que el costo de capital también disminuyera. Finalmente, para el año 2010 el costo del capital accionario disminuyó debido a una disminución sustancial en el *beta*.

De otro lado, la estimación de los coeficientes de riesgo partió de las series diarias de los precios de Almacenes Éxito S.A., de las cuales se establecieron

¹¹ Fuente: http://www.superfinanciera.gov.co/web_valores/Simev

¹² Fuente: <http://www.interbolsa.com/>

Donde: ROA = rentabilidad del activo; ROE = rentabilidad del patrimonio.

Tabla 3. Costo de Capital Metodología CAPM¹³

Variables e indicadores	2006	2007	2008	2009	2010
Beta	1,23	1,2	1,23	1,11	0,69
Prima de mercado	9,21%	9,21%	9,21%	8,68%	8,68%
Tasa libre de riesgo	9,11%	10,09%	11,71%	9,26%	7,76%
D	254.363.930	955.290.250	477.506.539	283.663.944	0
E	599.726.244	1.589.649.107	1.589.649.107	2.291.551.525	2.292.928.719
DB	105.000.000	105.000.000	105.000.000	105.000.000	224.650.000
E/E + D + DB	62,53%	59,99%	73,18%	85,50%	91,08%
D/E + D + DB	26,52%	36,05%	21,98%	10,58%	0,00%
DB/E + D + DB	10,95%	3,96%	4,83%	3,92%	8,92%
Ks	20,44%	21,14%	23,04%	18,89%	13,75%
Kd	9,41%	10,08%	11,30%	11,60%	11,60%
K _{bonos}	10,72%	11,75%	13,03%	9,81%	9,38%
Costo de Capital	16,45%	16,78%	19,98%	17,76%	13,36%

los valores para el trimestre (90 observaciones en promedio por trimestre) y se obtiene una serie de 32 observaciones trimestrales que recogen las observaciones diarias (2900 días aproximadamente). Siendo el número de observaciones más representativas teniendo en cuenta la teoría.

Sin embargo, los resultados no cambiaron sustancialmente. Inicialmente se realizó la regresión de la variable rentabilidad de la acción del Éxito con la variable Inflación siendo significativo pero su coeficiente de determinación estaba muy cercano a cero por lo que no era muy confiable. Por lo tanto, al realizar la regresión en su conjunto ya no era significativa.

5.3. Costo de capital: metodología APT

La estimación de los coeficientes de riesgo partió de las series diarias de los precios de las acciones de

Almacenes Éxito, de las cuales se establecieron los valores para el trimestre.

Utilizando los datos de la Tabla 4 se realizó la prueba de significancia y el intervalo de confianza para los betas e interpretar ($t_{\alpha/2}$), encontrándose que el único beta significativo es el correspondiente a la variable del PIB. En cuanto a las otras variables, éstas no fueron significativas.

Tabla 4. Estimación coeficientes de riesgo¹⁴

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,92375677
Coeficiente de determinación R^2	0,85332658
R^2 ajustado	0,83761157
Error típico	2337,07305
Observaciones	32

¹³ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

Donde: E= Valor de los recursos propios o patrimonio; D = Valor de la deuda; DB = Valor de la deuda en bonos; V = E + D = valor total de la firma; E/E + D + DB = Proporción del patrimonio en el valor total de la firma; D/E + D + DB = Proporción de la deuda en el valor total de la firma; DB/E + D + DB = Proporción de la deuda en bonos en el valor total de la firma; Ks = Costo del patrimonio en pesos; Kd = Costo de la deuda; K_{bonos} = Costo de la deuda en bonos.

¹⁴ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

Tabla 4. Estimación coeficientes de riesgo

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	889746822	296582274	54,3000984	8,5867E-12
Residuos	28	152933492	5461910,43		
Total	31	1042680314			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	-4878,96248	3230,22342	-1,51041022	0,14214276	-11495,7752	1737,85024	-11495,7752	1737,85024
PIB	0,20445954	0,0211794	9,65369979	2,0833E-10	0,16107551	0,24784357	0,16107551	0,24784357
DTF	-107756,216	55177,7834	-1,95289135	0,06089367	-220782,781	5270,3498	-220782,781	5270,3498
INFLACION	42282,1306	62010,5908	0,68185337	0,50093341	-84740,8065	169305,068	-84740,8065	169305,068

Tabla 5. Resultados de la estimación de las primas de riesgo modelo APT¹⁵

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,2300475
Coeficiente de determinación R^2	0,05292185
R^2 ajustado	-0,04855081
Error típico	0,13237362
Observaciones	32

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	0,02741638	0,00913879	0,52153806	0,67097866
Residuos	28	0,49063774	0,01752278		
Total	31	0,51805412			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	0,06343599	0,04034178	1,57246383	0,12707609	-0,0192004	0,14607237	-0,0192004	0,14607237
PRIMA PIB	-0,00452886	0,00682382	-0,66368374	0,51232083	-0,01850682	0,00944911	-0,01850682	0,00944911
PRIMA INTERES	-0,20255706	0,28811616	-0,70303958	0,4878359	-0,79273626	0,38762213	-0,79273626	0,38762213
PRIMA INFLACION	0,73544535	3,20418424	0,22952655	0,82012813	-5,82802854	7,29891923	-5,82802854	7,29891923

Como se puede observar en Tabla 5, ninguna prima es significativa, por lo que el modelo de las variables macroeconómicas se rechaza para Almacenes Éxito S.A.

¹⁵ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

5.4. Costo de los bonos

En las Tabla 6, 7 y 8 se presentan los costos de cada bono del tipo A, B y C, además del promedio de los bonos emitidos por Almacenes Éxito S.A. (Tabla 9).

Tabla 6. Costo bono A –Almacenes Éxito S.A.¹⁶

Año	DTF	2,5%TA	Conversión a tasa nominal		Total NaTV	Efectiva anual
			DTF NaTV	2,5% NaTV		
2006	6,27%	2,50%	6,13%	2,52%	8,64%	8,93%
2007	8,01%	2,50%	7,78%	2,52%	10,30%	10,70%
2008	9,74%	2,50%	9,40%	2,52%	11,92%	12,46%
2009	6,15%	2,50%	6,01%	2,52%	8,53%	8,81%
2010	3,66%	2,50%	3,61%	2,52%	6,13%	6,27%

Tabla 7. Costo bono B –Almacenes Éxito S.A.¹⁷

Año	IPC	6%EA	Costo
2006	4,48%	6%	10,75%
2007	5,69%	6%	12,04%
2008	7,67%	6%	14,14%
2009	2,00%	6%	8,12%
2010	3,17%	6%	9,36%

Tabla 8. Costo bono C –Almacenes Éxito S.A.¹⁸

Año	Costo
2006	12,50%
2007	12,50%
2008	12,50%
2009	12,50%
2010	12,50%

Tabla 9. Promedio costo de bonos –Almacenes Éxito S.A.¹⁹

Año	Costo
2006	10,72%
2007	11,75%
2008	13,03%
2009	9,81%
2010	9,38%

5.5. Cálculo de las tasas impositivas

El cálculo de las tasas impositivas se muestra en las tablas 10 y 11.

Tabla 10. Cálculo de las tasas efectivas y marginales²⁰

	2005	2006	Variaciones
Impuestos pagados	43.056.148	28.007.483	-15.048.665
Utilidad antes de impuestos	110.903.849	151.183.530	40.279.681
Impuestos por pagar	35.348.133	42.335.764	6.987.631
Tasa efectiva			23,15%
Tasa marginal			17,35%

¹⁶ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

¹⁷ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

¹⁸ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

¹⁹ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

Donde: DTF = Depósito a término fijo; IPC = Índice de precios al consumidor; TA = Trimestre Anticipado; EA = Efectiva anual; naTV = Nominal anual trimestre vencido.

²⁰ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

	2006	2007	Variaciones
Impuestos pagados	28.007.483	40.139.519	12.132.036
Utilidad antes de impuestos	151.183.530	171.131.586	19.948.056
Impuestos por pagar	42.335.764	46.669.312	4.333.548
		Tasa efectiva	25,99%
		Tasa marginal	82,54%
	2007	2008	Variaciones
Impuestos pagados	40.139.519	4.894.428	-35.245.091
Utilidad antes de impuestos	171.131.586	158.216.920	256.129.086
Impuestos por pagar	46.669.312	44.429.824	-2.239.488
		Tasa efectiva	3,09%
		Tasa marginal	0
	2008	2009	Variaciones
Impuestos pagados	4.894.428	9.882.567	4.988.139
Utilidad antes de impuestos	158.216.920	157.184.982	260.546.404
Cambio Impuestos por pagar	44.429.824	60.441.541	16.011.717
		Tasa efectiva	16,47%
		Tasa marginal	8,06%
	2009	2010	Variaciones
Impuestos pagados	9.882.567	29.971.800	20.089.233
Utilidad antes de impuestos	157.184.982	284.429.147	134.811.164
Impuestos por pagar	60.441.541	59.837.864	-603.677
		Tasa efectiva	10,54%
		Tasa marginal	14,9%

Tabla 11. Resumen tasas efectivas y tasas marginales²¹

Años	Tasa Nominal	Tasa efectiva	Tasa marginal
2006	35%	23,15%	17,35%
2007	34%	25,99%	82,54%
2008	33%	3,09%	0,00%
2009	33%	16,47%	8,06%
2010	33%	10,54%	14,90%

5.6. Aplicación de los impuestos al costo accionario y costo de capital

Para los períodos en que la empresa tiene deuda el costo accionario aumenta, debido al mayor riesgo

que corren los accionistas, para los años en que la empresa disminuye en gran proporción la deuda o no existe el costo accionario disminuye sustancialmente.

²¹ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

Tabla 12. Costo de capital con impuestos nominales²²

Variables e indicadores	Años				
	2006	2007	2008	2009	2010
D/E	42,41%	60,09%	30,04%	12,38%	0,00%
DB/E	17,51%	6,61%	6,61%	4,58%	9,80%
K_o	20,44%	21,14%	23,04%	18,89%	13,75%
t	35,00%	34,00%	33,00%	33,00%	33,00%
$1-t$	0,65	66,00%	67,00%	67,00%	67,00%
K_d	9,41%	10,08%	11,30%	11,60%	11,60%
K_{bonos}	10,72%	11,75%	13,03%	9,81%	9,38%
$K_o - K_d$	11,03%	11,06%	11,74%	7,29%	2,15%
$K_o - K_{bonos}$	9,72%	9,39%	10,01%	9,08%	4,37%
$K_d(1-t)$	6,12%	6,65%	7,57%	7,77%	7,77%
$K_{bonos}(1-t)$	6,97%	7,76%	8,73%	6,57%	6,28%
K_s	24,58%	25,94%	25,85%	19,77%	14,03%
C_k	17,76%	18,27%	21,00%	17,99%	13,34%

El costo de capital en los años 2006 a 2009 aumento con el efecto de los impuestos (Tabla 12), siendo contrario a lo que se esperaba, por el alto nivel de apalancamiento que poseía la empresa en ese momento. Esto hizo que el riesgo aumentara y que el costo accionario también lo hiciera, pero en mayor proporción, no siendo compensado por el beneficio tributario de la deuda. Para el año 2010, disminuye el costo de capital con el efecto de los impuestos, compensado por el beneficio tributario. De esta manera, el costo accionario aumenta en mayor proporción que con los impuestos nominales porque las tasas efectivas son más bajas.

El costo de capital también aumenta en mayor proporción con las tasas efectivas en prácticamente todo el período de estudio con el efecto de los impuestos efectivos debido a que la tasa de impuestos es más baja que la nominal y no alcanza a ser compensado por el beneficio tributario en los períodos que hay deuda (Tabla 13).

7. Conclusiones

En el año 2008, la empresa obtuvo un *beta* alto causado por un mayor riesgo del mercado como consecuencia de la crisis financiera mundial, luego en los años 2009 y 2010 se observó una disminución del riesgo debido a la superación de la crisis.

Los factores comunes utilizados en la metodología APT fueron las variables macroeconómicas, PIB, Inflación y tasa de interés, de las cuales el PIB fue la única variable que explicó el comportamiento del costo accionario. Al estimar las primas de riesgo ninguna resultó significativa. Por lo que la metodología APT utilizando las variables macroeconómicas se rechaza como un todo para los datos analizados. Al presentar los estimativos del costo accionario con el coeficiente del PIB, los resultados son más altos que en el modelo CAPM, permitiendo observar el efecto que tiene la situación económica del país en las rentabilidades de la empresa analizada.

²² Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

Donde: E = Valor de los recursos propios o patrimonio; D = Valor de la deuda; DB = Valor de la deuda en bonos; D/E = Proporción de la deuda en el valor total del patrimonio; DB/E = Proporción de la deuda de los bonos en el valor total de la firma; K_o = costo del patrimonio de una empresa sin deuda; K_s = Costo del patrimonio de una empresa con deuda; K_d = Costo de la deuda; K_{bonos} = costo de la deuda en bonos; t = Tasa impositiva; C_k = Costo de capital.

Tabla 13. Costo de capital con impuestos efectivos²³

Variables e indicadores	Años				
	2006	2007	2008	2009	2010
D/E	42,41%	60,09%	30,04%	12,38%	0,00%
DB/E	17,51%	6,61%	6,61%	4,58%	9,80%
K_o	20,44%	21,14%	23,04%	18,89%	13,75%
t	23,15%	25,99%	3,09%	16,47%	10,54%
$1-t$	0,77	0,74	0,97	0,8353	0,8946
K_d	9,41%	10,08%	11,30%	11,60%	11,60%
K_{bonos}	10,72%	11,75%	13,03%	9,81%	9,38%
$K_o - K_d$	11,03%	11,06%	11,74%	7,29%	2,15%
$K_o - K_{bonos}$	9,72%	9,39%	10,01%	9,08%	4,37%
$K_d(1-t)$	7,23%	7,46%	10,95%	9,69%	10,38%
$K_{bonos}(1-t)$	8,24%	8,70%	12,63%	8,19%	8,39%
K_s	25,34%	26,52%	27,10%	19,99%	14,13%
C_k	18,66%	18,94%	22,85%	18,44%	13,62%

Al replantear la proposición I de Modigliani & Miller (1958) con la proposición I de Modigliani & Miller (1963), se infiere que a medida que una empresa se endeuda, su valor aumenta debido a que el ahorro fiscal obtenido es mayor. Para el caso Almacenes Éxito S.A. en el período de estudio se pudo observar que los mayores beneficios tributarios obtenidos fueron por tratamientos tributarios especiales y no por la financiación con deuda, lo cual fue mínimo. Entre los tratamientos tributarios especiales estuvo por ejemplo la Ley 1111 de 2006, de donde se deducen las bajas tasas efectivas calculadas. Los beneficios tributarios obtenidos por la empresa estudiada han sido en parte el resultado de su estrategia de expansión de activos, la cual fue desarrollada en el período analizado, siendo la adquisición de Carulla – Vivero la más significativa.

La Proposición II de Modigliani & Miller (1958) relaciona directamente el rendimiento esperado sobre el capital social de una firma apalancada con el nivel de endeudamiento, haciendo que el costo de los recursos propios aumente, debido al mayor riesgo en que se incurre. Se anulan las economías obtenidas por el ma-

yor valor de deuda y el costo del capital se mantiene constante. Al incluir los impuestos con la proposición de Modigliani & Miller (1963) se concluye que a medida que se incrementa la financiación por deuda, el costo de los recursos propios se incrementa en menor proporción que el incremento de la deuda, y el costo de la deuda se ve disminuido por la tasa impositiva producto de la deducción de impuestos. Para el caso Almacenes Éxito S.A. al incluir los impuestos en el costo de los recursos propios y recursos obtenidos por deuda, no disminuye el costo de capital debido al nivel de apalancamiento que posee la empresa para los datos estudiados. Esto hizo que el riesgo aumentase, y por lo tanto, el costo accionario también lo hiciera en mayor proporción, alcanzando a ser compensado por el beneficio tributario de la deuda.

Para dar respuesta a la pregunta del presente estudio: ¿cuál es el efecto de los impuestos corporativos en el costo de capital del caso Almacenes Éxito S.A. período 2006 - 2010? Se encuentra que el efecto de los impuestos corporativos en el costo de capital de Almacenes Éxito S.A. período 2006 - 2010 no genera una disminución en el costo de capital.

²³ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación.

Entonces, la empresa no tiene un beneficio en el costo de capital obtenido de la financiación con deuda, por lo que el incentivo para ésta de buscar financiación con deuda, representa sus decisiones de inversión. Como se pudo observar, con su estrategia de expansión en infraestructura comercial, incrementando la rentabilidad y flujos de caja.

Lo anterior, se podría decir que es coherente con la Proposición I de Modigliani & Miller (1958) que dice: *“el valor de la empresa depende de sus rendimientos esperados descontados a una tasa k y no a su estructura de financiación”*. En otras palabras, Almacenes Éxito S.A. está aumentando su valor, principalmente desde los rendimientos esperados y no desde la disminución de la tasa k .

Almacenes Éxito S.A. a medida que aumenta su financiación con recursos propios, el costo de capital disminuye, debido a que el riesgo representado en el coeficiente *beta* disminuye por la favorable situación de la economía, y también disminuye la tasa libre de riesgo obteniéndose un costo de los recursos propios bastante bajo, convirtiéndose en un recurso no tan costoso²⁴. Lo que posiblemente podría explicar sus continuas financiaciones con acciones. Además, parece que la dirección de la empresa tiene cierta aversión al riesgo generado por la deuda, ya que en uno de sus informes, dice el gerente: *“queremos lograr la mayor rentabilidad pero con prudencia”*, lo cual podría ser causado por la gran relación que tiene la organización con la situación económica del país.

En últimas, el presente estudio es un aporte a los estudios de costo de capital, ya que trata sobre uno de los determinantes más importantes del costo de capital como lo son los impuestos, y del cual, la única referencia encontrada es la de Herrera & Mora (1998).

Por otro lado, el método de caso permitió observar la forma cómo se libera caja y se mejoran los flujos de efectivo, sin ir en detrimento de la operación de la empresa, aumentando la rentabilidad operativa y disminuyendo la necesidad de financiación externa.

En cuanto a la metodología APT, se puede decir que su principal ventaja fue que permitió incluir otros tipos de riesgo sistemático diferentes al del mercado. Una de sus limitantes fue que los factores de estos otros riesgos sistemáticos no estaban definidos, por la existencia de diferentes versiones dependiendo de cuál tiene mayor capacidad para reproducir el comportamiento de la rentabilidad de los activos.

8. Referencias

- Clavijo, S. (2005). “Tributación, equidad y eficiencia en Colombia: guía para salir de un sistema tributario amalgamado”. Documento de trabajo. Banco de la República. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/junta/publicaciones/Clavijo/tribu1204.pdf>
- Decreto 624 de 1989. “Por el cual se expide el Estatuto Tributario de los Impuestos Administrados por la Dirección General de Impuestos Nacionales”. Presidente de la República de Colombia. Disponible en: http://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/tramites_servicios/pasaportes/decreto-624-1989.pdf
- García, O. (2003). Valoración de empresas, gerencia del valor y EVA. Cali: Prensa Moderna Impresores S.A.
- Gitman, L. (2007). Principios de Administración Financiera. México: Pearson.
- Fuentes, R., Gregoire, J. & Zurita, S. (2005) “Factores Macroeconómicos en Retornos Accionarios Chilenos”. Banco Central de Chile, Documentos de Trabajo N° 316.
- Herrera, S. & Mora, H. (1998). El costo de capital en las empresas colombianas y el efecto de la tributación. Superintendencia de Valores. Antares Editores S.A, Bogotá.
- Modigliani, F. & Miller, M. (1958) “The Cost of Capital, and H. Miller Corporation Finance and the Theory of Investment”. En: The American Economic Review, 48 (3).
- Modigliani, F. & Miller, M. (1963) “Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction”. En: The American Economic Review, 53.
- Ley 1111 de 2006. Por la cual se modifica el estatuto tributario de los impuestos administrados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. Congreso Nacional. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2006/ley_1111_2006.html
- Ross, S. (1976) “The Arbitrage of Capital Asset Pricing”. En: Journal of Economic Theory, 13 (2).
- Ross, S., Westerfield, R. & Jaffe, J. (2003). Finanzas Corporativas. México: Mc Graw Hill.
- Ryan, B., Scapen, R. & Theobald, M. (2004) Metodología de la investigación en Finanzas y Contabilidad. (Cap. 8: Estudios de casos). Barcelona: Ediciones Deusto.
- Salas, R., Gutiérrez, J. & Vélez, I. (2011). Valor de los ahorros en impuestos por deuda en Colombia: un estudio empírico. Documentos de trabajo, Universidad Tecnológica de Bolívar. Disponible en: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1899685

²⁴ Teniendo en cuenta una de las limitaciones de la Metodología CAPM en la que tiende a sobrevalorar el costo de los recursos propios cuando el coeficiente Beta es mayor a 1 y a subvalorarlo cuando es menor que 1.

ANEXO 1

Derivación de formulas²⁵

$UAI_{VL} = UAI(1 - T_c) + T_c K_d D$, o sea que

$UAI_{VL} - T_c K_d D = UAI(1 - T_c)$ si se reemplaza en:

$$V_L = \frac{UAI_{VL}(1 - T_c)}{K_o} + \frac{T_c K_d D}{K_d}$$

Si ambos términos se multiplican por K_o y se dividen por V_L se llega a que el costo de capital medio ponderado es igual a:

$$\frac{UAI_{VL}}{V_L} = K_o - T_c(K_o - K_d) \frac{D}{V_L}$$

Si se toma la ecuación anterior (Proposición I) y se reemplaza UAI_{VL} por $UODI + K_d D$ y V_L por $S_L + D_L$, se encuentra que el costo de capital propio es igual a:

$$\frac{UODI}{S_L} = K_o + (1 - T_c)(K_o - K_d) \frac{D_L}{S_L} \text{ donde,}$$

$$\frac{UODI}{S_L} = \text{es el costo de capital propio de una empresa apalancada}$$

Entonces,

$$k_s = k_o + \frac{D}{E}(1 - T_c)(k_o - k_d)$$

²⁵ Fuente: Elaboración de los autores

ANEXO 2²⁶

Balance General Almacenes Éxito S.A. (Miles de pesos)

	2.006	2.007	2008	2009	2010
Caja	21.873.496	34.475.221	79.368.817	51.607.679	64.940.627
Bancos	97.784.631	80.833.896	40.956.362	149.519.805	44.547.804
Cuentas de ahorro	6.356.553	4.629.800	61.199.498	192.188.118	404.898.234
SUBTOTAL DISPONIBLE	126.014.680	161.607.197	181.524.677	392.315.602	514.386.665
INVERSIONES A CORTO PLAZO	106.484.671	341.926.811	220.528.000	240.626.336	274.451.927
Clientes	48.776.324	52.919.458	50.042.785	61.446.876	36.426.134
Cuentas por cobrar a Casa Matriz		23.646	71.592	71.592	71.592
Cuentas por cobrar a Vincu.Económicos		69.988.806	10.871.259	9.930.023	21.674.692
Anticipos y avances	1.113.638	1.560.997	824.112	390.364	1.078.329
Ingresos por cobrar CP	6.126.539	7.160.501	8.443.329	13.319.157	14.781.036
Anticlmptos y Contrib o Saldos a favor	1.492.897	42.196.324	49.408.538	59.533.990	57.534.216
Reclamaciones (CP)	1.903	86.245.370	36.930.434		
Cuentas x Cobrar a trabajadores(CP)	441.090	1.154.366	1.616.434	4.683.774	2.610.441
Deudores varios (CP)	39.685.730	43.945.752	90.106.746	81.663.449	293.546.591
provisiones (CP)	3.263.042	5.082.170	7.989.335	7.754.891	72.396.025
SUBTOTAL DEUDORES CORTO PLAZO	94.375.079	300.113.050	240.325.894	223.284.334	355.327.006
Materias Primas					3.050.837
Productos en Proceso					1.430.936
Productos Terminados					1.022.235
Mcias no Fabricadas por la empresa	507.021.529	719.018.372	886.770.443	778.522.000	807.192.558
Materiales Repuestos y accesorios	5.924.382	7.641.074	14.700.693	15.272.968	21.757.456
Envases y empaques					2.335.666
Inventarios en Tránsito	19.721.347	21.731.215	30.827.361	13.508.763	19.257.349
provisiones (CP)	12.892.901	16.422.912	19.279.061	21.666.940	33.438.998
SUBTOTAL INVENTARIOS	519.774.357	731.967.749	913.019.436	785.636.791	822.608.039
Gastos pagados xAnticipado CP	10.824.252	34.836.156	7.821.412	7.821.278	11.444.772
Cargos Diferidos CP	19.682.273	34.373.068	47.381.346	18.731.874	30.149.570
SUBTOTAL DIFERIDOS	30.506.525	69.209.224	55.202.758	26.553.152	41.594.342
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	877.155.312	1.604.824.031	1.610.600.765	1.668.416.215	2.008.367.979
INVERSIONES LP	220.173.511	633.723.614	704.891.779	936.731.847	172.007.593
anticipos y Avances (LP)	7.994.228	18.302.265	7.468.240	10.088.010	6.718.683
Promesa de Compraventa (LP)	5.580.219	5.531.650	13.017.447	14.668.496	10.883.351
Deudores varios (LP)	35.507.228	35.315.673	37.025.724	34.184.858	33.971.329
SUBTOTAL DEUDORES A LARGO PLAZO	49.081.675	59.149.588	57.511.411	58.941.364	51.573.363

²⁶ Fuente: Superintendencia de Sociedades. Extraídos de: <http://www.supersociedades.gov.co/>

PROPIEDADES PLANTA Y EQUIPO NETO	1.638.855.718	1.597.026.264	1.872.404.388	1.793.714.193	2.050.849.594
Crédito Mercantil	8.398.654	698.139.583	698.446.318	1.006.658.885	1.021.114.370
Marcas	3.417.195	3.460.695	3.460.695	3.460.695	32.363.247
Concesiones y franquicias	685.452	685.452	685.452		
Derechos	3.891.698	95.135.201	103.274.651	29.000.916	54.619.325
Amortización acumulada	10.584.275	38.902.795	60.027.919	62.314.602	103.164.026
SUBTOTAL INTANGIBLES	5.808.724	758.518.136	745.839.197	976.805.894	1.004.932.916
Gastos pagados xAnticipado LP		10.368.392	10.356.556	9.467.728	8.578.900
Cargos Diferidos LP	80.872.311	112.962.291	166.146.307	176.849.258	218.045.435
Cargos por correccmonet diferida LP	10.420.792	9.522.283	8.468.354	5.666.555	4.609.457
SUBTOTAL DIFERIDOS	91.293.103	132.852.966	184.971.217	191.983.541	231.233.792
Bienes de Arte y cultura	243.006	285.331	285.331	285.331	285.331
SUBTOTAL OTROS ACTIVOS	243.006	285.331	285.331	285.331	285.331
De inversiones	(15.538.989)	(11.330.385)	13.449.188	9.525.889	25.872.052
De propiedades planta y equipo	733.094.512	811.306.905	747.658.087	755.078.689	1.095.215.735
De otros Activos		30.302.000			
SUBTOTAL VALORIZACIONES	717.555.523	830.278.520	761.107.275	764.604.578	1.121.087.787
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	2.723.011.269	4.011.834.419	4.327.010.598	4.723.066.748	4.631.970.376
TOTAL ACTIVO	3.600.166.575	5.616.658.451	5.937.611.362	6.391.482.963	6640338355
OBLIGACIONES FINANCIERAS (CP)	171.940.799	35.878.530	476.458.000	231.718.366	357.294.285
PROVEEDORES	476.531.884	677.576.325	966.139.765	1.040.292.174	1.098.496.166
A Compañías vinculadas (CP)	3.130.279	55.468.028	119.388.000	204.375.376	866.154
A contratistas (CP)	36.000.016	23.015.682	21.078.855	1.539.832	30.096.102
Ordenes de compra x Utilizar	11.057.621	16.819.010	17.685.671	19.442.517	24.297.253
Costo y Gastos x pagar CP	102.107.962	134.684.688	138.153.000	110.790.266	161.043.488
Dividendos o participación por pagar	16.283.304	595.283	17.568.329	4.731.545	20.714.640
Retención en la fuente	6.555.014	8.613.169	10.883.939	9.713.778	11.061.031
Impuesto a las ventas retenido	4.430.486	4.885.179	5.170.083	5.400.337	7.068.136
Impuesto de industria y comercio retenido	455.963	651.437	933.539	1.159.461	1.422.850
Retenciones y aportes de nomina	7.396.509	6.292.991	7.592.487	11.270.284	15.264.805
Acreedores varios (CP)	606.865	616.865	606.865	606.865	606.865
SUBTOTAL CUENTAS POR PAGAR CP	188.024.019	251.632.332	339.060.768	369.030.170	272.441.324
IMPUESTOS GRAVAMENES Y TASAS	42.335.764	46.669.312	44.429.824	60.441.541	59.837.864
OBLIGACIONES LABORALES CP	31.043.640	26.643.571	28.263.544	31.682.142	46.814.981
Para Costos y Gastos	39.953.359	57.225.796	46.142.331	30.743.696	42.522.011
Para obligaciones laborales	2.505.933	2.955.652	32.757	43.961	168.802
Pensiones de jubilación	4.164.935	3.488.001	3.013.938	2.513.590	3.079.279
SUBTOTAL PASIVOS ESTIMADOS Y PROVISIONES	46.624.227	63.669.449	49.189.026	33.301.247	45.770.092
Anticipos y avances recibidos CP	1.620.030	1.933.264	2.089.577	2.171.971	2.341.906

Depositos recibidos (CP)	3.923.619	7.770.535	3.282.003	872.607	2.838.665
Ingresos recibidos para terceros (CP)	6.978.155	3.681.963	8.428.817	9.844.786	6.899.842
SUBTOTAL OTROS PASIVOS CP	12.521.804	13.385.763	13.800.397	12.889.364	12.080.413
Bonos en circulación					30.350.000
SUBTOTAL BONOS Y PAPELES COMERCIALES					30.350.000
TOTAL PASIVO CORRIENTE	969.022.137	1.115.455.282	1.917.341.324	1.779.355.004	1.923.085.125
OBLIGACIONES FINANCIERAS (LP)	254.363.930	955.290.250	477.506.539	283.663.944	
A Compañías Vinculadas (LP)			182		
Costo y Gastos x pagar LP	16.280.501		413		
SUBTOTAL CUENTAS POR PAGAR LP	16.280.501		595		
OBLIGACIONES LABORALES LP	527.036	365.463	510.076	732.232	574.619
Pensiones de jubilación LP	10.593.165	9.870.997	9.466.409	9.523.016	16.843.961
SUBTOTAL PASIVOS ESTIMADOS Y PROVISIONESLP	10.593.165	9.870.997	9.466.409	9.523.016	16.843.961
Crédito x Correc. Monetaria Diferida LP	15.791.033	14.415.314	12.486.255	8.355.113	6.796.463
Impuesto Diferido (LP)	3.940.463	31.219.819	2.644.213		8.371.227
SUBTOTAL OTROS PASIVOS LP	19.731.496	45.635.133	15.130.468	8.355.113	15.167.690
Avances y Anticipos Recibidos (LP)			18.688.684	41.730.729	42.795.314
SUBTOTAL OTROS PASIVOS LP			18.688.684	41.730.730	42.795.314
Bonos en circulación (LP)	105.000.000	105.000.000	105.000.000	105.000.000	224.650.000
TOTAL PASIVOS NO CORRIENTE	406.496.128	1.116.161.843	626.302.772	449.005.035	300.031.584
TOTAL PASIVO	1.375.518.265	2.231.617.125	2.543.644.096	2.228.360.039	2.223.116.709
Capital Suscrito y pagado	2.095.630	2.842.630	2.842.630	3.338.098	3.339.695
SUBTOTAL CAPITAL SOCIAL	2.095.630	2.842.630	2.842.630	3.338.098	3.339.695
Prima en coloc. Acc. Cuotas o partes de int s	597.630.614	1.586.806.477	1.586.806.477	2.288.213.427	2.289.589.024
Superavit Método de Participación	1.958.695	20.173.834	34.390.948	40.286.891	(11.070.048)
SUBTOTAL SUPERAVIT DE CAPITAL	599.589.309	1.606.980.311	1.621.197.425	2.328.500.318	2.278.518.977
RESERVAS	161.298.946	214.386.842	277.398.389	362.560.360	429.901.013
REVALORIZACION DEL PATRIMONIO	613.120.280	591.748.380	570.376.480	549.004.580	321.727.621
RESULTADOS DEL EJERCICIO	23.176.047	130.992.067	153.322.491	147.302.415	252.833.979
UTILIDADES ACUMULADAS		7.812.575	7.812.575	7.812.575	7.812.575
Derechos Contingentes	1.494.678.280	1.025.893.737	831.647.578	435.359.420	257.568.946
Deudoras Fiscales	552.597.699	672.574.837	787.059.697	1.192.664.155	540.891.818
Deudoras de Control	1.107.385.818	1.472.782.362	1.697.121.994	2.049.045.779	2.677.289.731
RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES	7.812.575	7.812.575	7.812.575	7.812.575	7.812.575
SUPERAVIT POR VALORIZACIONES	717.555.523	830.278.521	761.107.276	764.604.578	1.121.087.787
TOTAL PATRIMONIO	2.224.648.310	3.385.041.326	3.393.967.266	4.163.122.924	4.417.221.647
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	3.600.166.575	5.616.658.451	5.937.611.362	6.391.482.963	6.640.338.356

Estado de Resultados ALMACENES ÉXITO S.A.

	2006	2007	2008	2009	2010
Ingresos operacionales	4.260.315.903	4.878.286.503	5.930.680.086	6.970.665.639	7.507.132.150
MENOS: Costos De Ventas y De Prestación De Servicios	3.216.996.460	3.681.607.117	4.477.871.614	5.257.310.763	5.658.966.110
UTILIDAD BRUTA	1.043.319.443	1.196.679.386	1.452.808.472	1.713.354.876	1.848.166.040
MENOS: Gastos Operacionales De Administración	104.043.993	133.581.181	158.918.325	188.810.220	227.679.220
MENOS: Gastos Operacionales De Ventas	770.844.027	855.740.833	1.096.330.379	1.379.914.508	1.305.597.390
UTILIDAD OPERACIONAL	168.431.423	207.357.372	197.559.768	144.630.148	314.889.430
MAS: Ingresos No Operacionales	168.377.816	578.332.004	827.961.656	739.533.400	328.089.890
MENOS: Gastos No Operacionales	215.160.246	614.557.790	867.304.504	726.978.566	358.550.173
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE POR INFLACION	121.648.993	171.131.586	158.216.920	157.184.982	284.429.147
Ajustes Por Inflación	29.534.537				
MENOS: Impuestos de Renta y Complementarios	28.007.483	40.139.519	4.894.428	9.882.567	29.971.800
GANANCIAS Y PERDIDAS	123.176.047	130.992.067	153.322.492,00	147.302.415	254.457.347

ANEXO 3

Estimaciones betas modelo CAPM años 2006 a 2010²⁷

Estimación Beta año 2006

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,139625721
Coefficiente de determinación R^2	0,019495342
R^2 ajustado	0,00026976
Error típico	1,43081E-05
Observaciones	53

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2,07595E-10	2,07595E-10	1,014031323	0,318692968
Residuos	51	1,04408E-08	2,04722E-10		
Total	52	1,06484E-08			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	7,57266E-05	1,61655E-05	4,684460749	2,11972E-05	4,3273E-05	0,00010818	4,3273E-05	0,00010818
Beta 2006	0,158644516	0,157543097	1,006991223	0,318692968	-0,157636449	0,474925481	-0,157636449	0,474925481

Estimación Beta año 2007

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,33957008
Coefficiente de determinación R^2	0,115307839
R^2 ajustado	0,095201199
Error típico	3,95262E-06
Observaciones	46

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	8,95964E-11	8,95964E-11	5,734813912	0,020956541
Residuos	44	6,87423E-10	1,56232E-11		
Total	45	7,77019E-10			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	1,26061E-05	2,24175E-05	0,562334148	0,576742245	-3,25733E-05	5,77855E-05	-3,25733E-05	5,77855E-05
Beta 2007	0,572570508	0,239094348	2,39474715	0,020956541	0,090707512	1,054433503	0,090707512	1,054433503

²⁷ Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos de la investigación

Estimación Beta año 2008

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,889844954
Coefficiente de determinación R^2	0,791824042
R^2 ajustado	0,787660523
Error típico	8,85489E-06
Observaciones	52

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1,4912E-08	1,4912E-08	190,1814331	1,147E-18
Residuos	50	3,92046E-09	7,84091E-11		
Total	51	1,88324E-08			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	-5,29238E-05	1,02574E-05	-5,159583449	4,27406E-06	-7,35264E-05	-3,23213E-05	-7,35264E-05	-3,23213E-05
Beta 2008	1,228833437	0,089106413	13,79062845	1,147E-18	1,049857939	1,407808935	1,049857939	1,407808935

Estimación Beta año 2009

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,980118053
Coefficiente de determinación R^2	0,960631398
R^2 ajustado	0,959844026
Error típico	3,62291E-06
Observaciones	52

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1,60137E-08	1,60137E-08	1220,047648	8,65792E-37
Residuos	50	6,56273E-10	1,31255E-11		
Total	51	1,667E-08			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	-4,09551E-05	3,39945E-06	-12,04756025	2,12381E-16	-4,77831E-05	-3,41271E-05	-4,77831E-05	-3,41271E-05
Beta 2009	1,110752116	0,03180012	34,92918047	8,65792E-37	1,046879696	1,174624535	1,046879696	1,174624535

Estimación Beta año 2010

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,903045434
Coeficiente de determinación R^2	0,815491055
R^2 ajustado	0,811800876
Error típico	2,72792E-06
Observaciones	52

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1,6445E-09	1,6445E-09	220,989572	5,53528E-20
Residuos	50	3,72077E-10	7,44154E-12		
Total	51	2,01658E-09			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	-1,36632E-06	3,55196E-06	-0,384666838	0,702115605	-8,50064E-06	5,768E-06	-8,50064E-06	5,768E-06
Beta 2010	0,688681034	0,046326793	14,86571801	5,53528E-20	0,595630933	0,781731136	0,595630933	0,781731136