

**ESTRUCTURA DE CAPITAL Y EL VALOR DE LA CORPORACIÓN.
EVIDENCIA DE LAS EMPRESAS EN LA BOLSA MEXICANA DE
VALORES**

Área de investigación: Finanzas

Ricardo Núñez Pérez

Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Autónoma de Coahuila
México
ricardonunez01@hotmail.com

Juan Rositas Martínez

Facultad de Contaduría Pública y Administración
Universidad Autónoma de Nuevo León
México

Jorge Núñez Pérez

División de Estudios Superiores
Instituto 18 de Marzo. Gómez Palacio, Durango
México

Octubre 3, 4 y 5 de 2018

Ciudad Universitaria | Ciudad de México



ESTRUCTURA DE CAPITAL Y EL VALOR DE LA CORPORACIÓN. EVIDENCIA DE LAS EMPRESAS EN LA BOLSA MEXICANA DE VALORES



Resumen

En la presente investigación se aborda una de las decisiones principales de la administración corporativa, la selección del nivel óptimo de deuda que le permita cumplir con su objetivo primordial: la maximización de la riqueza de los accionistas. Para tal propósito se efectuó un estudio empírico cuyas bases teóricas son la teoría de irrelevancia de la estructura de capital de Modigliani y Miller (1958) como contexto general, la teoría de “pecking order” diseñada por Myers y Majluf (1984), la teoría de Modigliani y Miller “corregida” (1963), la teoría de costos de agencia diseñada por Jensen y Mekling (1976) y los modelos de estructura de capital propuestos por Z. Zhang (2013). Mediante análisis de varianza se probó la influencia de la deuda, el escudo fiscal, y los costos de bancarrota para definir el valor de las acciones comunes de las corporaciones que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores. Se comprobó que el comportamiento del valor de las acciones comunes de las corporaciones mexicanas es independiente de la estructura de capital que adoptan. No obstante, resulta evidente que aquellas que más se endeudaron en promedio, en el periodo de tiempo analizado, reflejan el valor más bajo de sus acciones y dificultades financieras para enfrentar sus obligaciones corporativas, esto último probablemente por presencia del llamado efecto *Financial distress*. Adicionalmente, los resultados obtenidos permitieron la identificación de elementos comunes de estructura de capital en las empresas que mejor comportamiento tuvieron en cuanto al valor de mercado de sus acciones comunes, estos factores que pueden ser considerados como clave de éxito, representan una aportación y referencia útil a manera de elementos de juicio que coadyuven a la toma de decisiones acertadas para así tener mayores probabilidades de cumplir con el objetivo primordial de maximizar la riqueza de los accionistas.

Palabras clave. costos de agencia, costos de bancarrota, escudo fiscal, *financial distress*, irrelevancia de la estructura de capital.



Introducción

Para el caso de la estructura de capital, no existe actualmente una teoría generalmente aceptada que explique cómo las corporaciones seleccionan su nivel de apalancamiento financiero y que prescriba cuándo debe modificarse y bajo qué circunstancias.



Ha habido relativamente poca investigación que compruebe si la relación entre el apalancamiento financiero y el retorno requerido de los inversionistas, es como predice la teoría pura de Modigliani y Miller. En general, tenemos una comprensión inadecuada del comportamiento financiero de las empresas y de cómo este comportamiento afecta los retornos del capital común (Myers S. C., *The Capital Structure Puzzle*, 1984).

En el desarrollo de la presente hemos observado que algunas corporaciones casi nunca modifican su ratio Pasivo/Activo y otras prácticamente nunca han dejado de hacerlo. Es el caso en el periodo de 2012 a 2015, corporaciones como GFINTER, CADU, MONEX, ACCELSA, ACTINVR, prácticamente no lo modificaron, de inmediato nos surge la duda: ¿realmente los inversionistas valoran los cambios en la estructura de capital? Por otro lado, en la práctica de los negocios, los consejos de administración aumentan el nivel de apalancamiento regularmente y de vez en cuando lo disminuyen, esto último por las reacciones y percepción que ello pueda generar en los inversionistas.

En el segundo trimestre de 2012, Arca Continental tomó la decisión de ubicar su ratio de deuda en 49%, nivel que en promedio mantuvo hasta el segundo trimestre de 2016, con lo que seguramente afectó en forma directa la percepción de los accionistas. Antes había conservado un nivel de apalancamiento promedio de 32% durante por lo menos ocho años.

En el contexto internacional, Fan, Titman y Twite (2012) observaron, con base en una muestra de 36,767 empresas de 39 países para el período que abarca 1991-2006, que el índice de apalancamiento promedio para las economías en desarrollo, fue de 26%, mientras que para las economías desarrolladas, el valor medio fue de 20%.





En México al cierre del cuarto trimestre de 2015 la mediana de apalancamiento financiero, con base en una muestra de 58 emisoras en la BMV es de 49%, y en el segmento de las empresas más apalancadas (74% al 97%) es de 85.5%, situación que más adelante analizaremos con relación a su efecto financiero sobre el valor corporativo, riesgo de inversión y el papel que juega el gobierno corporativo de las emisoras en este aspecto.

En su Reporte Anual de 1996, Georgia-Pacific señala respecto a su nivel de endeudamiento, que trata de llegar a una combinación adecuada de pasivo y capital común, que le permita dar a sus accionistas mejores ganancias, a través de mantener un costo de capital óptimo, reconociendo que no es lo mejor simplemente reducir drásticamente la deuda, ya que esta medida ocasionaría un incremento en el costo de capital, propiciado por el uso de mayor proporción de capital común el cual tiene un costo financiero mayor. En 1996 el ratio de apalancamiento de esta firma era de 47% y su costo de capital de 10%; esta firma ha mantenido ratios de apalancamiento de 47.82% y 44.74% en los años 2014 y 2015 respectivamente.

Los problemas fundamentales en la administración, en su aspecto de finanzas, como lo es entre otros, la forma adecuada para determinar la estructura de capital óptima de una empresa, permanece sin solución (Zhang, 2013).

Nuestro propósito central es contribuir a despejar las dudas respecto a preguntas que se han planteado anteriormente: ¿De qué manera elige la corporación su estructura de capital? (Zhang, 2013); ¿Ayuda la deuda a generar riqueza (valor de sus acciones), de qué manera? Si ayuda, ¿por qué no todas las empresas utilizan deuda o su utilización es mínima? o bien si destruye riqueza, ¿por qué hay empresas que utilizan deuda? (Wong, 2007).

Hay quienes dicen que la deuda incrementa la riqueza de los accionistas (Myers & Majluf, 1984); hay quienes dicen que es irrelevante (Modigliani & Miller, 1958) y hay quienes dicen que, luego de considerar el valor del escudo fiscal de los intereses, disminuye la riqueza de los accionistas (Modigliani & Miller, 1963). Por su parte, una corriente de investigación importante, argumenta que el mercado tiene “aversión a la deuda”, y disminuye el precio de las acciones que utilizan deuda.





En 1977 Merton Miller, expresa: “algunos objetan que la proposición de irrelevancia fue derivada de un mundo sin impuestos, y ese mundo, por desgracia, no es el nuestro. En nuestro mundo, señalan, el valor de la empresa puede incrementarse mediante el uso de la deuda, ya que los pagos de intereses pueden deducirse de los ingresos corporativos sujetos a impuestos. Para obtener más de estos beneficios, sin embargo, los accionistas deben incurrir en un riesgo creciente de quiebra y los costos, directos e indirectos, de caer en ese estado infeliz, concluyen, que el equilibrio de estos costos de quiebra frente a las ganancias tributarias de la financiación de la deuda da lugar a una estructura de capital óptima, como siempre ha mantenido la opinión tradicional, aunque por razones algo diferentes”. Continúa Miller, “es esta versión nueva y actualmente de moda de la estructura de capital óptima la que me propongo desafiar aquí. Argumentaré que incluso en un mundo en el que los pagos de intereses son totalmente deducibles en el cálculo del impuesto sobre la renta de las empresas, el valor de la empresa, en equilibrio, seguirá siendo independiente de su estructura de capital”. (Debt and Taxes, 1977, págs. 261-275).

Por otra parte, con relación al enfoque epistemológico el objetivo perseguido por la Teoría Positiva de la Contabilidad es el de poder *explicar, comprender y predecir* la práctica contable (Watts & Zimmerman, 1990).

Para efectos de lo descrito, como base cuantitativa de análisis se utilizan cifras de los estados financieros e información bursátil relacionada de las emisoras en la BMV, extraídas ambas de la base de datos de Infosel Web (2016).

Se admite en esta investigación, la necesaria utilización de un modelo teórico matemático, considerando que en la medida de que un modelo formal de finanzas adquiere inmanente vida matemática, se convierte en objeto de un proceso en el que el rigor, generalidad y simplicidad son perseguidos inexorablemente. Es también una ventaja el uso de los axiomas de la teoría económico-financiera, la formulación exacta de los supuestos y las conclusiones, como una protección eficaz contra la tentación siempre presente de aplicar una teoría más allá de su dominio de validez (Debreu, 1986).



Existe el antecedente histórico que data de finales del siglo XIX. En ese entonces decía Irving Fisher en 1892 (Sydsaeter & Hammond, 1996):



“El mundo económico es una región nebulosa. Los primeros exploradores usaron visión no asistida. La matemática es el faro mediante el cual lo que antes se veía tenue ahora surge con trazos firmes y marcados. La vieja fantasmagoría desaparece. Vemos mejor”.

Continuando con Sydsaeter & Hammond (1996), “En las ciencias empíricas se aplica el método científico deductivo cuyos elementos más importantes son: observaciones directas o experimentales de tipo cualitativo y/o cuantitativo de los fenómenos; procesamiento numérico y estadístico de los datos observados; construcción de modelos teóricos que describan lo observado y las relaciones existentes; predicciones en base a los modelos teóricos y; ajuste a los modelos para mejorar las predicciones” (pág. 3).

Las administraciones corporativas deben establecer políticas financieras de endeudamiento, por lo que parte de la relevancia y utilidad de esta investigación radica en contribuir a generar un modelo teórico-cuantitativo que oriente en la práctica tal proceso de toma de decisiones teniendo como meta la maximización de la riqueza de los accionistas.

En dichas circunstancias, para la investigación aquí expuesta y mediante análisis matemático y estadístico, utilizando los datos de los estados financieros públicos elaborados en el marco de las NIF¹ y dictaminados en base a las NIA², de las empresas en la BMV, se investiga la influencia de las políticas de endeudamiento, su contenido informativo para los interesados externos, el efecto clientela y los costos de agencia para definir elementos comunes en la política financiera enunciada y su efecto en el valor corporativo.

A nivel lógico formal, se vinculan las políticas financieras de estructura de capital de las corporaciones que cotizan en la BMV, con el valor de sus acciones comunes.

Exponemos en seguida, los objetivos generales y específicos de esta investigación.

¹ Siglas de Normas Internacionales de Información Financiera, versión en español de IFRS, International Financial Reporting Standards.

² Normas Internacionales de Auditoría, versión en español de IAS International Auditing Standards.



Objetivos generales



1. Explicar cómo las empresas eligen la proporción de deuda.
2. Explicar si la relación entre el apalancamiento financiero y el retorno requerido por los inversionistas es irrelevante como predice la teoría pura de Modigliani y Miller.
3. Predecir los cambios en el valor de mercado de las acciones comunes en función de la información que transmiten a los inversores los cambios en el apalancamiento financiero.

Objetivos específicos



1. Para efectos de análisis y toma de decisiones, identificar los factores de éxito comunes a las empresas que mejor comportamiento tienen en el índice de valor de mercado de sus acciones comunes.
2. Proponer acciones que permitan a las administraciones de las corporaciones mexicanas bases cuantitativas para la toma de decisiones que coadyuven al incremento del valor de sus acciones comunes.

Muestra, metodología y análisis de datos



Exponemos ahora, los aspectos metodológicos de esta investigación en cuanto a población de la cual se derivó la muestra, procedimiento de muestreo, así como la formulación de las hipótesis y del método de análisis aplicado.

Población

Las 137 emisoras que cotizaron en la Bolsa Mexicana de Valores en el segundo semestre de 2016.

Tamaño de muestra y muestreo

Para la determinación del tamaño de la muestra se asume la siguiente hipótesis:



La razón de apalancamiento financiero Pasivos totales / Activos totales de la mayoría de las emisoras en la BMV se ubica en un nivel igual o mayor a 0.50.



Sea p la razón de apalancamiento financiero Pasivos totales / Activos totales.

Para las emisoras en la BMV, el tamaño de muestra es un experimento hipergeométrico (Walpole, Myers, Myers, & Ye, 2007)³.

La población (N) corresponde a 108 emisoras (79% de las 137 totales que cotizaron en la BMV en 2016) debido a que son las emisoras para las que la base de datos utilizada proporciona la información perteneciente al periodo 2012 a 2016 requerida para esta investigación.

Habiéndose realizado muestreo aleatorio irrestricto, aceptándose 5% de error máximo (e) y especificando un nivel de confianza ($c.l.$) de 95%, se constituyó la muestra⁴ por 58 emisoras que fueron seleccionadas de manera aleatoria mediante Minitab versión 17.



³Debido a que presenta las siguientes dos propiedades: se extrae una muestra sin reemplazo aleatoria de tamaño n a partir de una población finita $N = 137$ emisoras listadas en la BMV.

Cada resultado (razón de apalancamiento financiero de cada emisora) se clasificó en una de dos categorías mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas: “Razón de apalancamiento financiero ≤ 0.50 ” o “Razón de apalancamiento financiero > 0.50 ”.

⁴Datos:

$$p_0 = 0.50 \text{ Valor de } p \text{ en } H_0$$

$$N = 108 \text{ emisoras en la BMV}$$

$$\text{Guess } p = 0.65$$

$$n = ?$$

Para la determinación del tamaño de muestra se utiliza como apoyo para cálculos, el programa informático *StatCalc 3.0* desarrollado por el Professor K. Krishnamoorthy del Department of Mathematics, University of Louisiana in Lafayette, Lafayette, Louisiana, USA, se selecciona el tamaño de muestra especificando un nivel de error tipo I ($\alpha = 0.05$) y error tipo II ($\beta = 0.05$), así como una población de 108 emisoras cotizando en la BMV.

El tamaño de muestra que así se determinó es $n = 58$ emisoras.



Procedimiento de muestreo

Para efectos del análisis de datos, como requerimiento inicial es necesario contar con la información correspondiente al periodo comprendido entre los años 2012 a 2016, para que la emisora sea incluida en la muestra.



Al construir la base de datos electrónica para esta investigación, de las 137 empresas listadas en la BMV al mes de junio de 2016, se descartaron 29 de las cuales en la fuente consultada (Infosel, 2016) no se contaba con información completa, por lo que no procedió su inclusión para la selección. En función de lo anterior, la muestra conveniente para esta investigación comprendió 58 emisoras seleccionadas bajo riguroso azar.

Es importante señalar que 22 de las 35 emisoras que conforman el IPC, están incluidas en la muestra, por lo que quedan incorporadas el 62.86% del total.

Análisis de datos

Para la primera hipótesis: el índice del valor de las acciones comunes de las empresas consideradas en el periodo 2012 a 2015 se comporta de manera independiente con respecto a la estructura de capital.

Tabla 1. Variables de la Hipótesis 1

Variable	Notación	Naturaleza	Definición	Unidad de medida
X_{ij}	IAF	Cuantitativa	Índice anual de apalancamiento financiero 2015 base=2012	Variación relativa
Y_{ij}	IVM	Cuantitativa	Índice anual de valor de mercado de acciones comunes 2015 base=2012	Variación relativa

Fuente: Elaboración propia

La segunda hipótesis: el índice anual del valor de las acciones comunes de las empresas consideradas en el periodo 2012 a 2015 se comporta de manera independiente con respecto al índice anual de rendimiento sobre la inversión.



Tabla 2. Variables de la Hipótesis 2

Variable	Notación	Naturaleza	Definición	Unidad de medida
X	IROI	Cuantitativa	Índice anual de rendimiento sobre la inversión total 2015 base=2012	Variación relativa
Y	IVM	Cuantitativa	Índice anual de valor de mercado de acciones comunes 2015 base=2012	Variación relativa

Fuente: Elaboración propia

La tercera hipótesis: el rendimiento sobre la inversión de las emisoras consideradas en año 2015 se comporta de manera independiente con respecto al porcentaje de apalancamiento financiero.

Tabla 3. Variables de la Hipótesis 3

Variable	Notación	Naturaleza	Definición	Unidad de medida
X	% AF	Cuantitativa	Ratio de apalancamiento financiero 2015.	Porcentaje
Y	% ROI	Cuantitativa	Ratio de rendimiento sobre la inversión 2015.	Porcentaje

Fuente: Elaboración propia

Derivado de la deuda, se obtienen beneficios crecientes originados por la deducibilidad de los intereses financieros, mismos que actúan como una suerte de escudo fiscal, como se afirma en la proposición II de Modigliani y Miller (1963), sin embargo como lo reconoce Zhang (2013), al mismo tiempo existe un efecto contrario que compensa los beneficios del *tax shield*⁵, siendo el caso de los *bankruptcy costs*⁶, por lo que

⁵ Modelo de Zhang para determinar el valor del escudo fiscal (TS):

$$TS = Xf - Xfe^{-rT} = Xf(1 - e^{-rT})$$

⁶ Modelo de Zhang para determinar el valor de los costos de bancarrota (BC):

$$BC = XN(-d2) - SN(-d1)$$

$$d1 = \frac{\ln(S/X)}{\sigma\sqrt{T}} + \frac{\sigma\sqrt{T}}{2}$$

$$d2 = \frac{\ln(S/X)}{\sigma\sqrt{T}} - \frac{\sigma\sqrt{T}}{2}$$



considerando un horizonte de tiempo finito, los beneficios netos⁷ derivados de los intereses por la tenencia de deuda, son crecientes hasta un punto óptimo y, a partir de ahí, empiezan a disminuir hasta convertirse en valores negativos, a este punto se le conoce como ratio óptimo de apalancamiento (L^*)⁸, para analizar el efecto mencionado en el valor corporativo de las emisoras en la BMV, se consideraron las siguientes variables propias del mercado mexicano:

Tabla 4. Variables de Estructura Óptima de Capital

Notación	Nombre	Valor 2015	Relación L^{*9}
f	Tasa corporativa de impuestos	51.90% ¹⁰	(+)
r	Tasa libre de riesgo	3.14% ¹¹	(+)
T	Tiempo promedio vencimiento de la deuda	4 años ¹²	(-)

Fuente: Elaboración propia

Para una estructura de capital tipo donde el valor corporativo $S = 100$; el valor de la deuda total $X = 50$, tenemos:

Tabla 5. Valores para estructura tipo de capital

Notación	Concepto	Valor
TS	<i>Escudo Fiscal</i>	3.0629%
BC	<i>Costos de Bancarrota</i>	2.5303%
NB	<i>Beneficio Neto</i>	0.5326%

Fuente: Elaboración propia

Donde el apalancamiento financiero óptimo es:

⁷Modelo de Zhang para beneficio neto:

$$NB = TS - BC = Xf - (1 - e^{-rT}) - [XN(-d2) - SN(-d1)]$$

⁸Modelo Zhang para la determinación de la estructura óptima de capital (L^*):

$$L^* = e^{[probit(f - fe^{-rT})]\sigma\sqrt{T} - \sigma^2 T / 2}$$

⁹Z. Zhang Finance Fundamental Problems and Solutions, 2013, pág. 86.

¹⁰<https://datos.bancomundial.org/indicador/IC.TAX.TOTL.CP.ZS?locations=MX&view=chart>

¹¹Fuente: <http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-valores/index.html>.

¹² Calculado en base a: S&P/BMV IPC VIX Index Methodology.



$$L^* = e^{-1.10657522} = 0.3307 = 33.07\%$$

Con lo anterior, se tienen para L^* los valores óptimos de TS , BC y NB , a saber:



Tabla 6. Estructura tipo de capital, valores óptimos

Concepto	Valor
TS	2.0258%
BC	0.4253%
NB	1.6205%

Fuente: Elaboración propia

Para el apalancamiento financiero óptimo $L^* = 33.07\%$ el valor por beneficio neto derivado de la deuda se maximiza en 1.62% del valor y a partir de ahí los beneficios netos empiezan a disminuir hasta llegar a valores negativos. La información anterior fue analizada con un modelo estadístico de regresión lineal con apoyo de Minitab 17.

Para probar la primera hipótesis, mediante análisis de varianza, se examinaron los datos para el periodo 2012 a 2015 siendo el factor la estructura de capital y la variable de respuesta el valor de las acciones comunes.

Para aplicar ANOVA a la muestra con apoyo de Minitab 17, se verificó que la población estuviera normalmente distribuida, lo que permitió hacer inferencias confiables (Mendenhall III, Beaver, & Beaver, 2017), así mismo se verificó el cumplimiento de los otros supuestos del modelo, independencia y homocedasticidad.

Para probar la segunda hipótesis, dada la naturaleza de los datos muestrales, se realizó análisis de regresión lineal, utilizando Minitab 17, con los datos para el periodo 2012 a 2015, para determinar el tipo de relación existente.

Para probar la tercera hipótesis, de igual manera, se realizó análisis de regresión lineal con los datos del año 2015, utilizando Minitab 17, para determinar el tipo de relación existente.



Resultados empíricos

Introducción

Para el modelo aquí propuesto y mediante análisis de varianza y de regresión lineal, se prueba la influencia la estructura de capital y rendimiento en el valor corporativo de las emisoras en la BMV.

Desarrollo

Para probar la hipótesis número 1:

El comportamiento de las corporaciones mexicanas es consistente con la proposición I de Modigliani y Miller (1958), es decir, que el valor de la corporación es independiente de la estructura de capital que utilice.

La construcción del siguiente modelo estadístico probó la referida hipótesis:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Variables:

Y_{ij} = Índice anual de valor de mercado de acciones comunes 2015 base=2012.

$X_i = \alpha_i$ = Índice anual de apalancamiento financiero 2015 base=2012.

Tabla 7. Cuartiles del índice de apalancamiento financiero

Periodo 2015-2012			
1	2	3	4
0.57-0.98	>0.98-1.04	>1.04-1.17	>1.17-2.72

Fuente: Elaboración propia

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$$H_1 = H_0 \text{ es falso}$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\beta = 0.03159$$

$$\text{Potencia de la prueba} = 1 - 0.03159 = 0.9684$$

Análisis de varianza:

Fuente	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor <i>F</i>	Valor <i>p</i>
IAF	3	0.6634	0.2211	0.7400	0.5330
Error	54	16.1306	0.2987		
Total	57	16.7939			



Valor $p = 0.5330$ a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ no se rechaza H_0 , el comportamiento de las corporaciones mexicanas es consistente con la proposición I de Modigliani y Miller (1958), es decir, que el valor de la corporación es independiente de la estructura de capital que utilice.

Tabla 8. Medias IVM por cuartil IAF

Cuartil IAF	Media IVM
1	1.24744
2	1.20051
3	1.27846
4	1.12621

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, es evidente que las emisoras en el cuartil 4, las que más se endeudaron en promedio, presentan el valor promedio más bajo de índice de valor de mercado, probablemente por presencia del efecto *Financial distress*.

La comparación de los residuos para IVM comprobó la independencia de los datos y ausencia de heterocedasticidad entre los tratamientos. Para el supuesto de normalidad a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, en la prueba de bondad del ajuste se obtuvo un valor satisfactorio Valor $p = 0.613$. El test para la verificación de homocedasticidad resultó en un Valor $p = 0.587$.

Para probar la hipótesis número 2: El índice anual del valor de las acciones comunes de las empresas consideradas se comporta de manera independiente con respecto al índice anual de rendimiento sobre la inversión.

La expectativa es que el comportamiento del índice de valor de mercado de las acciones comunes con respecto al índice de rendimiento sobre la inversión es consistente con la proposiciones I y II de Modigliani y



Miller (1958): “Los activos físicos que posee cada empresa rendirán a los propietarios de la empresa -sus accionistas- una corriente de "ganancias" a lo largo del tiempo nos referiremos al valor promedio de la corriente acumulada de una acción dada como el retorno de esa acción”. Modigliani y Miller expresan el precio de una acción dada así:



$$p_j = \frac{\bar{x}_j}{\rho_k}$$

p_j : precio por acción de la corporación j

\bar{x}_j : retorno esperado por acción de la corporación j de la k –ésima clase

ρ_k : tasa esperada de rendimiento

La construcción del siguiente modelo estadístico probó esta hipótesis:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e$$

Utilizando las estimaciones de regresión β_0 por b_0 y β_1 por b_1 :

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i$$

Variables:

Y = Índice anual de valor de mercado de acciones comunes 2015 base=2012

X = Índice anual de rendimiento sobre la inversión total 2015 base=2012



Tabla 9. Cuartiles índice de rendimiento sobre la inversión

Periodo 2015-2012			
1	2	3	4
-11.62-0.33	>0.33-0.73	>0.73-1.04	>1.04-5.33

Fuente: Elaboración propia

$H_0: \beta_1 = 0$ no hay relación entre IVM e IROI

$H_1: \beta_1 \neq 0$

$\alpha = 0.05$

Análisis de varianza:

Fuente	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Valor p
IROI	1	1.643	1.6433	6.08	0.017
Error	56	15.133	0.2702		
Total	57	16.776			





El valor $p = 0.017$ es menor que $\alpha = 0.05$ lo que muestra que el modelo estimado es significativo, β_1 no es cero, se rechaza H_0 , los resultados son consistentes con los modelos de estructura de capital propuestos por Zhang (2013). Existe una relación positiva entre el índice de valor de mercado de las acciones y el índice de rendimiento sobre la inversión.

Para probar la hipótesis número 3:

El rendimiento sobre la inversión de las emisoras consideradas en año 2015 se comporta de manera independiente con respecto al apalancamiento financiero.

Modelo estadístico:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e$$

Utilizando las estimaciones de regresión β_0 por b_0 y β_1 por b_1 :

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i$$

Variables:

Y = Ratio de rendimiento sobre la inversión 2015.

X = Ratio de apalancamiento financiero 2015.

Tabla 10. Cuartiles apalancamiento financiero

Año 2015			
1	2	3	4
14.00-38.10	>38.10-48.74	>48.74-73.99	>73.99-96.52

Fuente: Elaboración propia

$H_0: \beta_1 = 0$ no hay relación entre %ROI y %AF

$H_1: \beta_1 \neq 0$

$\alpha = 0.05$



Análisis de varianza:



Fuente	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor F	Valor p
AF-2015	1	553.9	553.85	18.16	0.000
Error	56	1708.0	30.50		
Total	57	2261.8			

El valor $p = 0.000$ a un nivel de $\alpha = 0.05$ muestra que el modelo estimado es significativo, β_1 no es cero, se rechaza H_0 . Los resultados son consistentes con los modelos de estructura de capital propuestos por Zhang (2013), para las corporaciones mexicanas que cotizan en la BMV el comportamiento del rendimiento sobre la inversión está relacionado con el ratio de apalancamiento financiero.

Existe, de acuerdo con los resultados, una relación negativa entre el rendimiento sobre la inversión y el porcentaje de apalancamiento financiero, acentuándose la baja en los rendimientos, ubicados bajo la media de rendimiento (3.62%), en los cuartiles 3(2.28%) y 4(0.25%), es decir las empresas que tienen valores de apalancamiento en el rango de 48.74% a 96.52% experimentan un descenso significativo en los rendimientos sobre la inversión.

Habiéndose probado las hipótesis planteadas, comprobándose el tipo de relación existentes entre las variables implicadas, se identificaron los aspectos comunes entre las empresas cuyo índice de valor de mercado es el más alto, agrupándolas de acuerdo con las relaciones encontradas:

Con respecto a la variable de respuesta índice de valor de mercado de acciones comunes, las relaciones identificadas son:

Tabla 11. Relaciones con respecto al IVM (2015-2012)

<i>i</i>	Variable contrastada	Relación
1	Índice de apalancamiento financiero 2015-2012 (IAF)	(=)
2	Índice de rendimiento sobre la inversión (IROI)	(+)
3	Índice de rendimiento sobre el capital contable (IROE)	(+)

Fuente: Elaboración propia



Con respecto a la variable de respuesta Rendimiento sobre la inversión 2015 (ROI) las relaciones son:

Tabla 12. Relaciones con respecto al ROI 2015



<i>i</i>	Variable contrastada	Relación
1	Apalancamiento financiero (% AF)	(-)

Fuente: Elaboración propia

Para seleccionar las corporaciones con mejores resultados, los criterios establecidos fueron:

1. Mayor Índice de Valor de Mercado 2015-2012.
2. Mayor Rendimiento Sobre la Inversión 2015.
3. Cercanía con ratio óptimo $L^* = 33.07\%$.

Las emisoras de la muestra que cumplieron con los criterios citados son los siguientes.

Tabla 13. 2015-2012 y pago de dividendos

<i>i</i>	TICKER	IVM	IAF	IROI	IAT	IVN	ICC	DIVD
15	BACHOCO	2.37	0.98	1.21	1.44	1.17	1.46	SÍ
36	GAP	2.20	1.78	1.77	1.25	2.17	1.06	SÍ
69	MEGA	1.99	1.08	1.15	1.40	1.62	1.36	SÍ
16	BAFAR	1.84	1.33	0.42	1.41	1.32	1.16	SÍ
65	LIVEPOL	1.77	0.92	0.95	1.35	1.38	1.43	SÍ
37	GCARSO	1.55	0.71	0.74	1.23	1.05	1.52	SÍ
45	GISSA	1.31	1.60	0.14	1.42	1.25	1.14	SÍ
19	CABLE	1.17	1.12	0.75	1.35	1.40	1.27	NO
22	CHDRAUI	1.09	0.93	1.02	1.13	1.23	1.23	SÍ
1	AC	1.09	1.35	0.71	2.06	1.36	1.66	SÍ
96	WALMEX	1.03	1.08	0.99	1.14	1.17	1.09	SÍ

Fuente: Elaboración propia



Tabla 14. Ratios año 2015

<i>i</i>	TICKER	ROI	RSV	RAT	ROE	%AF	TS	BC	NB
15	BACHOCO	9.44	2.28	1.60	13.75	31.32	1.92	0.33	1.59
36	GAP	8.80	34.18	0.26	12.51	29.60	1.81	0.25	1.57
69	MEGA	11.33	22.57	0.50	16.18	30.02	1.84	0.27	1.57
16	BAFAR	4.34	3.81	1.14	8.21	47.14	2.89	2.01	0.88
65	LIVEPOL	8.01	10.09	0.79	13.00	38.38	2.35	0.84	1.51
37	GCARSO	7.97	8.51	0.94	11.76	32.27	1.98	0.38	1.60
45	GISSA	3.95	5.72	0.69	6.49	39.11	2.40	0.92	1.48
19	CABLE	4.72	8.58	0.55	7.39	36.13	2.21	0.64	1.57
22	CHDRAUI	3.64	2.28	1.60	7.13	48.96	3.00	2.33	0.67
1	AC	5.85	10.02	0.58	11.27	48.10	2.95	2.17	0.77
96	WALMEX	10.40	5.39	1.93	17.38	40.15	2.46	1.03	1.43

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior permitió identificar factores de éxito comunes en la gestión de estas corporaciones, el detalle y la importancia de este hallazgo se comenta en el siguiente apartado.

Conclusiones

Para la primera hipótesis se probó que el comportamiento de las corporaciones mexicanas es consistente con la teoría de la irrelevancia (Modigliani & Miller, 1958).

Para la segunda hipótesis se comprobó la relación positiva entre el índice de valor de mercado de las acciones comunes y el índice de rendimiento sobre la inversión, es decir un mayor *IROI* se refleja en un mayor *IVM*.

En la prueba de la tercera hipótesis se obtuvo evidencia, de la existencia de una relación negativa entre el rendimiento sobre la inversión y el apalancamiento financiero, acentuándose la baja en los rendimientos,



por abajo de la media de rendimiento (3.62%), en los cuartiles 3 y 4, es decir las empresas que tienen valores de apalancamiento en el rango de 48.74% a 96.52% experimentan un descenso significativo en los rendimientos sobre la inversión, es el caso elocuente de las emisoras con *ticker* ICA y TMM cuyos indicadores en el 2015, endeudamiento (95.85% y 96.52%), y rendimientos con valores negativos de -18.25% y -8.21% respectivamente.

Con los resultados obtenidos se tiene evidencia del efecto que tiene el apalancamiento financiero en el beneficio neto que se alcanza por el *tax shield*, comprobándose que, el mismo disminuye gradualmente por la presencia de *bankruptcy costs*, llegando a un punto óptimo de 1.60% de incremento de valor del activo total, correspondiente a un ratio óptimo de deuda de 33.07%, y a partir de ahí dicho beneficio empieza a disminuir hasta llegar a valores negativos, situación en la cual las corporaciones tienen dificultades financieras, tendencia que al final, de no existir decisiones que la reviertan, desemboca en la quiebra y disolución de la firma.

Se reunió evidencia de que en el año 2015 el rango de apalancamiento en que se obtuvieron los mayores beneficios netos se localiza entre 30% y 53.50%, con beneficios netos que van de 1.57% a 0% respectivamente, pasando por el punto óptimo de apalancamiento 33.07% donde los beneficios netos se maximizan con un valor de 1.60%, así mismo en 53.50% de apalancamiento se llega al punto de indiferencia en el cual $TS = BC$, en las corporaciones cuyo ratio de deuda se encuentra en el rango de 53.94% a 95.85% los valores de beneficio neto sobre el valor corporativo se comportan en un rango de valores que van de 0.07% a -15.20%, siendo los valores más altos de pérdida de valor corporativo los de las emisoras: Empresas Grupo TMM, S.A. e ICA, S.A.B. de C.V., con apalancamientos de 96.52% y 95.85% a los que les corresponden valores negativos de beneficio neto de -15.56% y -15.20%, respectivamente.

En el caso de Grupo TMM en su informe anual 2016 presentado a la BMV, revela los riesgos relacionados a su nivel de endeudamiento "Nuestro endeudamiento podría afectar negativamente nuestra condición financiera y nuestra capacidad de operar nuestro negocio, y es posible que no podamos pagar los intereses y el monto principal de





nuestro endeudamiento”¹³, por lo que respecta a Empresas ICA, derivado de sus dificultades financieras, la BMV en comunicado fechado en la Ciudad de México el 28 de agosto de 2017, suspendió las cotizaciones de sus acciones, previamente el 27 de mayo de 2016 había efectuado subasta de sus acciones por volatilidad¹⁴.

Con sustento de los resultados obtenidos, se identifican factores comunes en las once corporaciones que tuvieron la mejor tendencia positiva en el índice de valor de mercado de acciones comunes de 2012 a 2015, es decir aquellas que mantuvieron una tendencia creciente en el valor de sus acciones, conservando una estructura de capital que produce beneficios netos óptimos y maximiza la riqueza de sus accionistas:

1. Índices de valor de mercado de acciones comunes 2015-2012 que se ubican en el rango del 1.03 al 2.37.
2. Índices de apalancamiento financiero 2015-2012 que se ubican en el rango del 0.71 al 1.78.
3. Índice de rendimiento sobre la inversión 2015-2012 con valores del 0.14 al 1.77.
4. Índice de crecimiento de activos totales 2015-2012 en el rango del 1.13 al 2.06.
5. Índice de ventas netas 2015-2012 en el rango del 1.05 al 2.17.
6. Índice de capital contable 2015-2012 en el rango del 1.06 al 1.66.
7. Decreto de dividendos en 10 de las 11 empresas.
8. Valores de *ROI* 2015 que se ubican en el rango del 3.64% al 11.33%.
9. Valores de rendimiento sobre ventas netas en el rango del 2.28% al 34.18%.
10. Valores de rotación de activos totales en el rango de 0.26 veces a 1.93 veces.
11. Valores de *ROE* 2015 que se ubican en el rango del 6.49% al 17.38%.



¹³ http://www.bmv.com.mx/docs-pub/infoanua/infoanua_756672_2016_1.pdf reporte anual por el año terminado el 31 de diciembre de 2016, página 12.

¹⁴ Aviso de Suspensión Ciudad de México, 28/08/2017 BOLSA MEXICANA DE VALORES, S.A.B. DE C.V., INFORMA: EMISORA(S) ICA - EMPRESAS ICA, S.A.B. DE C.V. ASUNTO Suspensión de la Cotización de los valores que se negocian en el Mercado de Capitales, identificados con clave de cotización ICA.



12. Niveles de deuda 2015, próximos al óptimo 33.07%, para el caso en el rango del 29.60% al 48.96%.
13. Valores de *tax shield* 2015, que se ubican en el rango del 1.81% al 3.00% del valor corporativo.
14. Valores de *bankruptcy costs* 2015, que se ubican en el rango del 0.25% al 3.00% del valor corporativo.
15. Valores de *net benefit* 2015, que se ubican en el rango del 1.57% al 0.67%.

En base a los resultados, las administraciones podrán considerar los factores descritos como elementos útiles en la toma de decisiones, para lo cual se propone:

1. Determinación del nivel óptimo de apalancamiento financiero, considerando las variables propias, que le permita a la firma la obtención del máximo beneficio neto por deducibilidad de intereses financieros.
2. Monitoreo del nivel de apalancamiento financiero óptimo para estar en condiciones de alejarse razonablemente de las dificultades derivadas del llamado efecto *financial Distress*, que finalmente desembocan, de no tomarse medidas adecuadas, en la transferencia de la propiedad de los activos hacia los acreedores y la consecuente disolución de la empresa.
3. Establecer metas adecuadas que permitan la mejora de las variables que determinan el rendimiento sobre los activos (ROI).
4. Establecer controles adecuados para el monitoreo de las variables que determinan el nivel óptimo de apalancamiento financiero, en especial los costos de bancarrota, con la finalidad de evitar que estos superen en monto los beneficios fiscales, con la consecuente pérdida de valor corporativo.
5. Establecer la política adecuada de aplicación de utilidades, para determinar una mezcla óptima de recapitalización y dividendos, que tenga efectos positivos en el valor de las acciones comunes.

Finalmente se propone la conveniencia de que los costos de bancarrota, que se generan por la contratación de deuda sean auditables por terceros, lo anterior por su efecto en el valor corporativo.



Bibliografía

Debreu, G. (1986). Theoretica Models: Mathematical Form and Economic Content. *Econometrica*, 1259-1270.

Fan, J. P., Titman, S., & G., T. (2012, Feb). An International Comparison of Capital Structure and Debt Maturity Choices. *JOURNAL OF FINANCIAL AND QUANTITATIVE ANALYSIS*, 47(1), 23-56. Retrieved mayo 03, 2018

Infosel. (2016). *Infosel*. Retrieved from www.infosel.com

Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Theory of the firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 305-360.

Mendenhall III, W., Beaver, R., & Beaver, B. (2017). *Probabilidad y Estadística para las ciencias sociales del comportamiento y de la salud*. México, D.F.: Cengage Learning.

Miller, M. H. (1977). Debt and Taxes. *The Journal of Finance*, 261-275.

Miller, M., & Modigliani, F. (1961). Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares. *Journal of Business*, vol. 34, 411-433.

Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 261-297.

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *The American Economic Review*, 433-443.

Myers, S. C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, 574-592.

Myers, S. C. (2002). *Handbook of the Economics of Finance Financing of Corporations*. MIT Sloan School of Management.



Myers, S., & Majluf, N. (1984). Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have. *Journal of Financial Economics*, vol.13, 187-221.



Neter, J., Kutner, N., Nachtsheim, C., & Wasserman, W. (1996). *Applied linear statistical models*. Boston, Mass: WCB/McGraw-Hill.

Núñez, J., Rositas, J., & Medina, M. (2013). Modelo de política óptima de dividendos. (UANL, Ed.) *InnOvaciOnes de NegOciOs*, 251-273.

Rositas, J. (2010). *Guía e Indicaciones para la elaboración del anteproyecto de tesis de doctorado en FACPYA, UANL*. Retrieved from [Http://www.facpya.uanl.mx/posgrado.html](http://www.facpya.uanl.mx/posgrado.html).

Sydsaeter, K., & Hammond, P. (1996). *Matemáticas para el análisis económico*. Herts: PRENTICE HALL INTERNATIONAL.

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2007). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*. Upper Saddle River, N.I: Pearson Prentice Hall.

Watts, R., & Zimmerman, J. (1990). Positive Accounting Theory: A Ten Years Perspective. *The Accounting Review*, 131-156.

Wong, A. (2007). Deuda ¿Generadora o Destructora de Valor? *Inédito*.

Zhang, Z. (2013). *Finance Fundamental Problems and Solutions*. New York, NY: Springer.

