



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS DE ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**TESIS**

**EFFECTOS DEL APALANCAMIENTO Y LA INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO SOBRE EL RENDIMIENTO ACCIONARIO DE EMPRESAS  
SELECCIONADAS DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES EN EL PERÍODO 2000-  
2015**

**PRESENTA**

**Gildardo Adolfo Vargas Aguirre**

**PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**TUTOR**

**DR. MANUEL DÍAZ FLORES**

**COMITÉ TUTORAL**

**Dr. Jesús Salvador Vivanco Florido  
Dra. María del Carmen Alcalá Álvarez**

**Aguascalientes, Ags., 30 de octubre de 2018**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS  
Y ADMINISTRATIVAS

**DRA. SANDRA YESENIA PINZÓN CASTRO**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**PRESENTE**

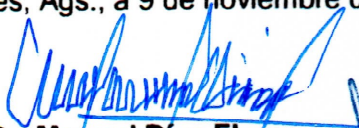
Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **GILDARDO ADOLFO VARGAS AGUIRRE** con ID 210051 quien realizó la tesis titulada: **EFFECTOS DEL APALANCAMIENTO Y LA INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SOBRE EL RENDIMIENTO ACCIONARIO DE EMPRESAS SELECCIONADAS DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES EN EL PERÍODO 2000-2015**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**"Se Lumen Proferre"**

Aguascalientes, Ags., a 9 de noviembre de 2018.

  
**Dr. Manuel Díaz Flores**  
**Tutor de Tesis**

  
**Dr. Jesús Salvador Vivanco Florido**  
**Integrante del Comité Tutorial**

  
**Dra. María del Carmen Alcalá Álvarez**  
**Integrante del Comité Tutorial**

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado  
c.c.p.- Consejero Académico  
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES



**DRA. MARÍA DEL CARMEN MARTÍNEZ SERNA**  
**DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**P R E S E N T E**

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis titulado: **EFFECTOS DEL APALANCAMIENTO Y LA INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SOBRE EL RENDIMIENTO ACCIONARIO DE EMPRESAS SELECCIONADAS DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES EN EL PERÍODO 2000-2015**. Presentado por el sustentante: **GILDARDO ADOLFO VARGAS AGUIRRE** con ID 210051 egresado del **DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionalmente. Cabe mencionar que el autor cuenta con el voto aprobatorio correspondiente.

Para efecto de los trámites que al interesado convengan se extiende la presente, reiterándole las consideraciones que el caso amerite.

**ATENTAMENTE**  
**"SE LUMEN PROFERRE"**

Aguascalientes, Ags., a 13 de noviembre de 2018

**DRA. EN ADMÓN. SANDRA YESENIA PINZÓN CASTRO**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

c.c.p.- M. en C.E.A. Imelda Jiménez García - Depto. de Control Escolar  
c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Secretaría Técnica del Doctorado en Ciencias Administrativas  
c.c.p.- Archivo



# LAS CRISIS FINANCIERAS Y LA EVOLUCIÓN DEL PARADIGMA EN LA PRÁCTICA DE LAS FINANZAS\*

Recibido: 19 de diciembre de 2015 • Aprobado: 21 de agosto de 2016

DOI: 10.22395/seec.v19n40a2

Gildardo Adolfo Vargas Aguirre\*\*

Manuel Díaz Flores\*\*\*

## RESUMEN

Este trabajo tiene como propósito reflexionar sobre las crisis financieras derivadas de la liberalización del sector financiero, y hace énfasis en elementos del paradigma que actualmente rige la práctica profesional en dicho sector. Para identificar los aspectos más importantes a discutir, se llevó a cabo una revisión bibliográfica, destacando sobre todo aquellas investigaciones históricas de las crisis financieras y algunos de los elementos teóricos utilizados para explicar este tipo de crisis. El artículo concluye, con algunos señalamientos preliminares, que los orígenes de las crisis financieras pueden ser de carácter tanto público como privado. Los autores revisados sugieren que es conveniente un cambio de paradigma en la práctica de las finanzas, y considerar la posibilidad de incorporar el uso sustentable de los recursos financieros en el sistema.

## PALABRAS CLAVE

Crisis financiera, mercados financieros, paradigma, sector financiero.

## CLASIFICACIÓN JEL

G01, G10

## CONTENIDO

Introducción; 1. ¿Por qué continuar con la discusión de la crisis financiera?; 2. Sistema financiero: definición y componentes; 3. Crisis financiera: definición, clasificación y autores. Las crisis como inestabilidad del

\* Este artículo surge a partir del estudio de los antecedentes y justificaciones del problema que aborda el trabajo de tesis doctoral titulado "*Perspectivas estratégicas sobre finanzas sustentables*", actualmente en proceso de elaboración por Gildardo Adolfo Vargas, la cual se publicará en 2018 y cuyo tutor es el Dr. Manuel Díaz, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México. Este es un artículo de reflexión. Los autores agradecen el apoyo del editor y de su personal, así como los comentarios y sugerencias del revisor anónimo.

\*\* Licenciado en Administración, Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, México. Maestro en Gestión Administrativa, Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, México. Estudiante del doctorado en Ciencias Administrativas, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México. Avenida Universidad #940, Ciudad Universitaria, C. P. 20131, Aguascalientes, Aguascalientes, México. Celular: +52 045 461 173 58 16. Correo electrónico: [al210051@edu.uaa.mx](mailto:al210051@edu.uaa.mx).

\*\*\* Licenciado en Economía, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A), México, D. F. México. Maestro en Administración Pública, Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), México, D. F. México. Doctor en Ciencias Políticas y Sociales con Orientación en Administración Pública, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D. F., México. Profesor-investigador, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México. Avenida Universidad #940, Ciudad Universitaria, C. P. 20131, Aguascalientes, Aguascalientes, México. Teléfono: +52014499108460. Correo electrónico: [mdiaz@correo.uaa.mx](mailto:mdiaz@correo.uaa.mx).



## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes y al Centro de Ciencias Económicas y Administrativas por abrirme las puertas a su institución y a su programa.

Al Dr. Manuel Díaz Flores, por su apoyo constante, la libertad de permitirme explorar el tema de mi mayor interés y por sus acertadas observaciones, en pos de la simplicidad y la consistencia en la tesis y en la productividad desarrollada a lo largo del doctorado.

A los doctores Jesús Salvador Vivanco Florido y María del Carmen Alcalá Álvarez por sus sugerencias para acotar y clarificar el tema propuesto de este trabajo.

Al Dr. Roberto González Acolt, por su valiosa orientación en el aspecto metodológico de este trabajo.

Al Dr. Rafael Alberto Pérez-Abreu Carrión, del Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) Unidad Aguascalientes. Sus consejos en el uso del software y sus comentarios sobre el desarrollo de los modelos abrieron la puerta a futuras derivaciones de esta tesis.

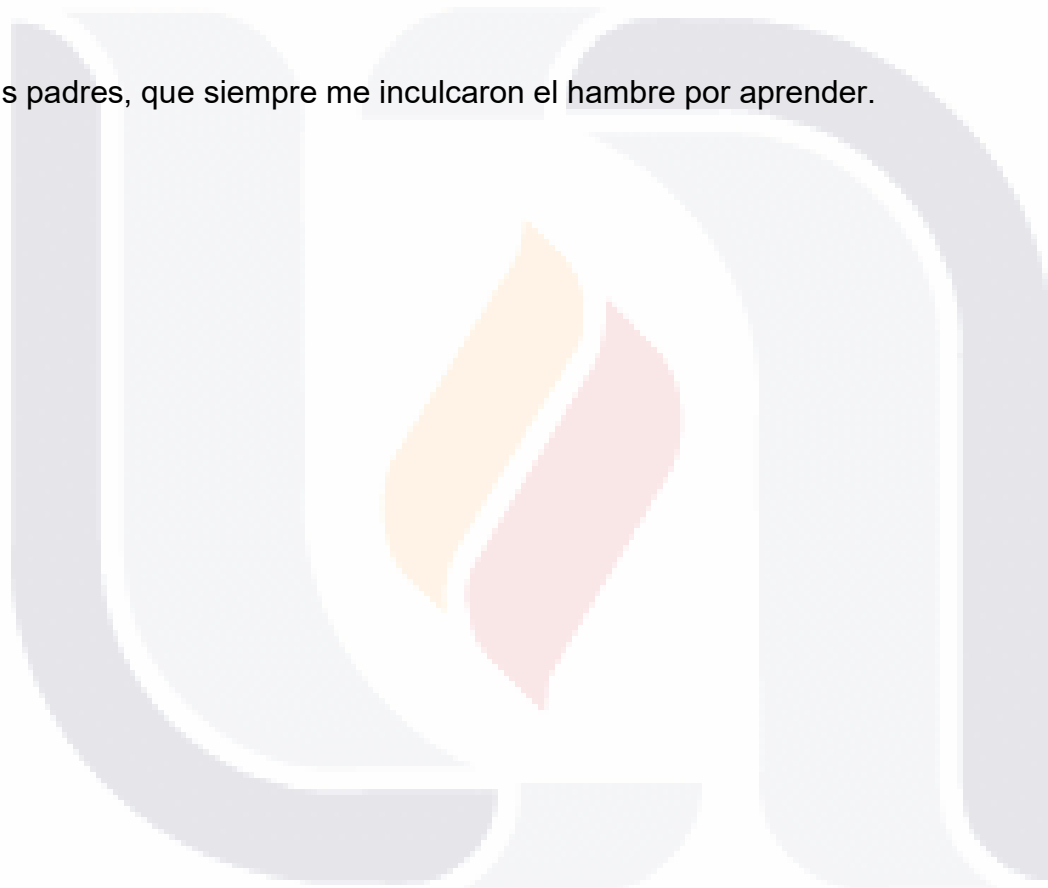
Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por conceder la beca nacional que permitió mi manutención durante los tres años de estudio del doctorado.

A mis compañeros de doctorado, por su constante apoyo y gratos momentos. Soy afortunado de haber coincidido con ustedes.

Por último, pero no menos importante, a Teresita, por permanecer conmigo durante estos tres años. Tu presencia es un oasis entre dunas.

## DEDICATORIAS

A mis padres, que siempre me inculcaron el hambre por aprender.



## Tabla de contenido

Índice de tablas .....	5
Índice de ilustraciones .....	8
Resumen .....	9
Abstract .....	10
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL .....</b>	<b>28</b>
2.1 Introducción .....	28
2.2 Teorías Generales .....	29
2.2.1 Estructura de capital .....	29
2.2.1.1 Corrientes teóricas sobre la estructura de capital .....	30
2.2.1.2 Determinantes de la estructura de capital .....	32
2.2.1.3 Apalancamiento: Concepto e implicaciones.....	36
2.2.2 Rendimiento sobre las acciones y su importancia .....	38
2.2.2.1 Determinantes del rendimiento sobre la acción.....	39
2.2.3 Inversión en Investigación y Desarrollo .....	41
2.2.3.1 Determinantes de la investigación y desarrollo.....	43
2.2.4 Competencia.....	47
2.2.4.1 Teoría Q de la inversión.....	49
2.3 Teorías inmediatas.....	50
2.3.1 Ciclo del apalancamiento .....	50
2.3.1.1 Ciclo del apalancamiento según Fostel y Geanakoplos .....	50
2.3.1.2 Ciclo de apalancamiento según Adrian y Shin .....	53
2.3.1.3 Ciclo del apalancamiento según Aymanns y Farmer .....	55
2.3.1.4 Ciclo del apalancamiento en empresas no financieras.....	55
2.3.2 Ciclo de Investigación y Desarrollo .....	56
2.3.3 Apalancamiento financiero e inversión en investigación y desarrollo .....	58
2.3.4 Apalancamiento financiero y el rendimiento sobre la acción .....	63
2.3.5 Inversión en investigación y desarrollo y el rendimiento sobre la acción .....	65
2.3.6 Intensidad competitiva y apalancamiento financiero.....	66

2.3.7 Inversión en investigación y desarrollo e intensidad competitiva .....	68
2.3.8 Rendimiento sobre la acción e intensidad competitiva .....	69
2.4 Marco contextual.....	70
2.4.1 Antecedentes.....	70
2.4.1.1 Contexto geográfico .....	70
2.4.1.2 Contexto sectorial .....	71
2.4.1.2.1 Aplicaciones previas .....	71
2.4.1.2.2 Clasificación sectorial según la intensidad en I+D .....	71
2.4.1.2.3 Contexto temporal .....	73
2.4.2 Contexto local.....	73
2.4.3 Contexto sectorial.....	76
2.4.3.1 Sector acerero.....	76
2.4.3.2 Sector alimenticio .....	76
2.4.3.3 Sector automotriz .....	77
2.4.3.4 Sector construcción.....	77
2.4.3.5 Sector minero .....	77
2.4.3.6 Sector papel.....	78
2.4.3.7 Sector químico .....	78
2.4.3.8 Sector textil .....	78
2.4.3.9 Sector transporte y almacén.....	79
2.4.3.10 Sector servicios de alimentación y alojamiento.....	79
2.4.3.11 Sector servicios de información y comunicación .....	79
2.4.3.12 Sector de vidrio y plásticos .....	80
2.4 Conclusión capitular .....	80
3. METODOLOGÍA.....	82
3.1 Introducción .....	82
3.2 Revisión de la literatura empírica .....	82
3.3 Justificación del paradigma y metodología .....	83
3.4 Selección de los sujetos de estudio.....	85
3.5 Número de observaciones.....	86
3.6 Recolección de Datos .....	87



3.7 Operacionalización de las variables .....	87
3.8 Plan de análisis .....	96
3.9 Técnicas de análisis .....	97
3.9.1 Análisis de regresión .....	97
3.9.2 Variable Dummy .....	100
3.9.3 Datos de Panel .....	101
3.9.3 Modelo de ecuaciones simultáneas .....	104
3.9.4 Unión entre datos de panel y ecuaciones simultáneas .....	106
3.10 Especificación del modelo .....	106
4. RESULTADOS .....	109
4.1 Introducción .....	109
4.1 Análisis descriptivo .....	110
4.1.1 Apalancamiento.....	110
4.1.2 Riesgo de bancarrota .....	110
4.1.3 Rentabilidad de la empresa.....	111
4.1.4 Intensidad competitiva del sector .....	112
4.1.5 Holgura Financiera .....	112
4.1.6 Unicidad .....	113
4.1.7 Colateral.....	113
4.1.8 Inversión en Investigación y Desarrollo .....	113
4.1.9 Crecimiento .....	114
4.1.10 Escudos fiscales no basados en deuda .....	114
4.1.11 Flujo de efectivo .....	115
4.1.12 Tamaño de la empresa .....	115
4.1.13 Gastos de capital (CAPEX).....	116
4.1.14 Razón de valor de mercado a valor contable.....	116
4.1.15 Tasa de impuestos .....	117
4.1.16 Riesgo sistémico (Coeficiente Beta) .....	117
4.1.17 Tasa de pago de dividendos.....	117
4.1.18 Volatilidad .....	118
4.1.19 Rendimiento accionario .....	118

4.2	Análisis de datos de panel.....	118
4.2.1	Apalancamiento.....	119
4.2.2	Inversión en investigación y desarrollo.....	124
4.2.3	Rendimiento accionario .....	127
4.3	Modelo de ecuaciones simultáneas.....	130
4.3.1	Estimación de la ecuación PROFIT en el marco de la simultaneidad .....	132
4.4	Conclusión capitular .....	133
5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	136
5.1	Modelos de apalancamiento.....	136
5.2	Modelos de inversión en investigación y desarrollo.....	139
5.3	Modelos de rendimiento accionario.....	140
5.4	Ecuación simultánea para rendimiento accionario .....	141
5.5	Conclusión capitular.....	141
6.	CONCLUSIONES E IMPLICACIONES .....	142
6.1	Conclusiones sobre los objetivos e hipótesis .....	142
6.2	Conclusiones sobre el problema de investigación .....	146
6.3	Implicaciones para la teoría .....	146
6.4	Implicaciones para la metodología .....	149
6.5	Implicaciones para la política y la práctica.....	149
6.6	Limitaciones .....	149
6.7	Futuras líneas de investigación.....	150
7.	REFERENCIAS.....	151
8.	ANEXOS.....	175
	Parte 1. Descriptivos.....	175
	Parte 2. Análisis de ecuaciones individuales.....	193
	Parte 3. Pruebas de simultaneidad .....	199

## Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación de los sectores por intensidad tecnológica .....	72
Tabla 2 Clasificación de emisores en la Bolsa Mexicana de Valores .....	74
Tabla 3 Participación de sectores en la Inversión en Investigación y Desarrollo Nacional	75
Tabla 4 Número de empresas que realizaron proyectos de investigación y desarrollo intramuros, clasificados por tamaño de la empresa .....	76
Tabla 5 Resumen de bibliografía metodológica .....	82
Tabla 6 Selección de empresas participantes .....	86
Tabla 7 Demostración de las condiciones de orden y rango .....	107
Tabla 8 Descripción y codificación de las empresas participantes .....	109
Tabla 9 Prueba de especificación Agrupados vs. Efectos Aleatorios para ecuación de apalancamiento .....	121
Tabla 10 Prueba de especificación Efecto individual vs. Efecto temporal para ecuación de apalancamiento .....	121
Tabla 11 Estimaciones y Errores Estándar de ecuación de Apalancamiento .....	122
Tabla 12 Prueba de especificación de Agrupados vs. Efectos aleatorios para modelos de Inversión en Investigación y Desarrollo.....	125
Tabla 13 Prueba de especificación de efectos individuales vs. temporales para modelos de inversión en investigación y desarrollo.....	125
Tabla 14 Modelos de inversión en investigación y desarrollo.....	126
Tabla 15 comparación de efectos fijos vs. aleatorios para modelos de rendimiento accionario .....	128
Tabla 16 Coeficientes de modelos de rendimiento accionario.....	129
Tabla 17 Resultados de la ecuación de rendimiento accionario mediante MC2ECE.....	132
Tabla 18 Empresas participantes (parte 1) .....	175
Tabla 19 Empresas participantes (parte 2) .....	175
Tabla 20 Empresas participantes (parte 3) .....	175
Tabla 21 Empresas participantes (parte 4) .....	175
Tabla 22 Empresas participantes (parte 5) .....	176
Tabla 23 Promedio sectorial de apalancamiento.....	176
Tabla 24 Promedio anual de apalancamiento .....	176
Tabla 25 Promedio sectorial de distancia de la bancarrota .....	177
Tabla 26 Promedio anual de distancia a la bancarrota.....	177
Tabla 27 Promedio sectorial de las razones de rentabilidad .....	178
Tabla 28 Promedio anual de las razones de rentabilidad .....	178
Tabla 29 Promedio sectorial de intensidad competitiva.....	178
Tabla 30 Promedio anual de la intensidad competitiva .....	179
Tabla 31 Promedio sectorial de los indicadores de holgura financiera .....	179
Tabla 32 Promedio anual de indicadores de holgura financiera .....	180
Tabla 33 Promedio sectorial del indicador de unicidad .....	180
Tabla 34 Promedio anual del indicador de unicidad.....	181
Tabla 35 Promedio sectorial de indicadores de colateral .....	181
Tabla 36 Promedio anual de indicadores de colateral.....	182
Tabla 37 Promedio sectorial de inversión en investigación y desarrollo .....	182
Tabla 38 Promedio Anual de inversión en investigación y desarrollo .....	182
Tabla 39 Promedio sectorial de indicadores de crecimiento.....	183
Tabla 40 Promedio anual de indicadores de crecimiento .....	183
Tabla 41 Promedio sectorial de indicador de Escudos Fiscales No Basados en Deuda	184
Tabla 42 Promedio anual de indicador de Escudos Fiscales No Basados en Deuda.....	184

Tabla 43 Promedio sectorial de tesorería operativa .....	185
Tabla 44 Promedio anual de tesorería operativa.....	185
Tabla 45 Promedio sectorial de indicadores de tamaño de la empresa .....	186
Tabla 46 Promedio anual de indicadores de tamaño de la empresa .....	186
Tabla 47 Promedio sectorial de Gastos de Capital .....	187
Tabla 48 Promedio anual de Gastos de Capital.....	187
Tabla 49 Promedio sectorial de la razón de mercado a valor contable .....	188
Tabla 50 Promedio anual de la razón de mercado a valor contable .....	188
Tabla 51 Promedio sectorial de tasa de impuestos.....	188
Tabla 52 Promedio anual de la tasa de impuestos.....	189
Tabla 53 Promedio sectorial del coeficiente Beta.....	189
Tabla 54 Promedio anual de coeficiente Beta .....	190
Tabla 55 Promedio sectorial de razón de pago de dividendos .....	190
Tabla 56 Promedio anual de razón de pago de dividendos.....	191
Tabla 57 Promedio sectorial de la volatilidad accionaria .....	191
Tabla 58 Promedio anual de Volatilidad.....	191
Tabla 59 Promedio sectorial del rendimiento accionario .....	192
Tabla 60 Promedio anual del rendimiento accionario.....	192
Tabla 61 Factor de Inflación de Varianza de las ecuaciones de apalancamiento .....	193
Tabla 62 Prueba de redundancia de QTOBIN para Apalancamiento .....	193
Tabla 63 Prueba de redundancia de MKT para Apalancamiento .....	194
Tabla 64 Prueba de redundancia de ZALTMAN para apalancamiento.....	194
Tabla 65 Prueba de Durbin-Watson para correlación serial en los modelos de Apalancamiento .....	194
Tabla 66 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge de correlación serial en modelos de Apalancamiento .....	194
Tabla 67 Prueba del multiplicador para correlación contemporánea en modelos de apalancamiento .....	194
Tabla 68 Prueba Pesaran para correlación contemporánea en modelos de apalancamiento .....	195
Tabla 69 Prueba de Breusch-Pragan para homoscedasticidad en modelos de apalancamiento .....	195
Tabla 70 Factor de Inflación de Varianza para los modelos de Inversión en Investigación y Desarrollo .....	195
Tabla 71 Prueba de redundancia de QTOBIN para Inversión en Investigación y Desarrollo .....	196
Tabla 72 Prueba de redundancia de ZALTMAN para Inversión en Investigación y Desarrollo .....	196
Tabla 73 Prueba de Durbin-Watson para correlación serial en Inversión en Investigación y Desarrollo .....	196
Tabla 74 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge para correlación serial en Inversión en Investigación y Desarrollo.....	196
Tabla 75 Multiplicador Lagrange de Breusch-Pragan para correlación contemporánea en Inversión en Investigación y Desarrollo.....	196
Tabla 76 Prueba Pesaran CD para correlación contemporánea en Inversión en Investigación y Desarrollo.....	197
Tabla 77 Prueba de Breusch-Pragan para homoscedasticidad en Inversión en Investigación y Desarrollo.....	197
Tabla 78 Factor de Inflación de Varianza para modelos de Rendimiento Accionario .....	197
Tabla 79 Prueba de redundancia de QTOBIN para los modelos de rendimiento accionario .....	197

Tabla 80 Prueba de redundancia de MKT para modelos de rendimiento accionario..... 198  
 Tabla 81 Prueba de Durbin-Watson para modelos de rendimiento accionario ..... 198  
 Tabla 82 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge para modelos de rendimiento accionario ..... 198  
 Tabla 83 Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan para modelos de rendimiento accionario ..... 198  
 Tabla 84 Pesaran CD para modelos de rendimiento accionario..... 198  
 Tabla 85 Prueba de Breusch-Pragan para modelos de rendimiento accionario ..... 199  
 Tabla 86 Formas reducidas de apalancamiento..... 199  
 Tabla 87 Forma reducida de inversión en investigación y desarrollo ..... 201  
 Tabla 88 Formas reducidas del rendimiento accionario ..... 203  
 Tabla 89 Segunda etapa para modelos de apalancamiento..... 205  
 Tabla 90 Segunda etapa de los modelos de inversión en investigación y desarrollo ..... 206  
 Tabla 91 Segunda etapa de los modelos de rendimiento accionario..... 208



## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Comparativo del crecimiento de la deuda y la inversión en investigación y desarrollo del sector privado en países miembros de la OECD .....	12
Ilustración 2 Comparativo del crecimiento de la deuda y la inversión en investigación y desarrollo del sector privado en México .....	17





## Resumen

La presente tesis se enmarca entre las finanzas y la economía, y en particular, se trata del estudio de la relación entre los ciclos del apalancamiento y de la inversión en investigación y desarrollo de empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores, así como de los efectos que la relación entre ambos ciclos tiene sobre sus respectivos rendimientos accionarios. En particular, interesa esta relación en el contexto de la crisis financiera que estalló en 2008 y cuyos efectos aún afectan la economía y las finanzas alrededor del mundo. Por lo tanto, el objetivo general de la presente tesis es determinar la relación entre los ciclos de apalancamiento e investigación y desarrollo; asimismo, medir el impacto de dicha relación sobre rendimiento accionario de las empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores. Tal estudio se enmarcó en las teorías del ciclo del apalancamiento, apalancamiento procíclico y en la discusión sobre el comportamiento de la inversión en investigación y desarrollo a lo largo del tiempo, y para realizarse, se obtuvo información anual de 47 empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores a lo largo de 16 años (2000-2015), dando un total de 752 observaciones, las cuales fueron analizadas con los métodos de Datos de Panel (en su modalidad de efectos aleatorios y agrupados) y de Mínimos Cuadrados de Dos Etapas con Componentes de Error (MC2ECE). Se comprobó la existencia de apalancamiento procíclico (el apalancamiento crece en épocas de bonanza económica y se retrae en tiempos de recesión), mientras que la inversión en investigación y desarrollo presenta una tendencia contracíclica (crece en tiempos de recesión y se retrae durante la bonanza). Así mismo, se observó que en el modelo de simultaneidad, tanto el apalancamiento como la inversión en investigación y desarrollo presentan impactos sobre el rendimiento accionario (positivos para la inversión, inversos para el apalancamiento), aunque en el primero la magnitud de dichos impactos es mínimo.

**Palabras clave:** apalancamiento, inversión en investigación y desarrollo, ciclos

## **Abstract**

This thesis is framed between finance and economics, and it particularly deals with the study of the relationship between the cycles of leverage and investment in research and development of non-financial companies listed on the Mexican Stock Exchange, as well as of the effects that the relationship between both cycles has on their respective stock returns. This relationship is focused on the context of the financial crisis that erupted in 2008 and whose effects still affect the economy and finance around the world. Therefore, the general objective of this thesis is to determine the relationship between leveraging cycles and research and development; also, measure the impact of this relationship on the stock performance of the companies listed on the Mexican Stock Exchange. This study was framed in the theories of the cycle of leverage, procyclical leverage and in the discussion on the behavior of investment in research and development over time, and to be carried out, annual information was obtained from 47 companies listed on the Mexican Stock Exchange. of Values over 16 years (2000-2015), giving a total of 752 observations, which were analyzed with the Panel Data methods (in its random and grouped effects models) and the Two Stage Least Squares with Error Components (2SLSEC). The existence of procyclical leverage was verified (leverage grows in times of economic boom and it retreats in times of recession), while investment in research and development presents a countercyclical trend (it grows in times of recession and retreats during the boom). Likewise, it was observed that in the simultaneity model, both the leverage and the investment in research and development present impacts on stock performance (positive for investment, inverse for leverage), although in the former the magnitude of their impacts is minimum.

**Keywords:** Leverage, Research and Development, cycles

# TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## 1. INTRODUCCIÓN

El tema general de esta tesis se enmarca entre las finanzas y la economía, y en particular, se trata del estudio de la relación entre los ciclos del apalancamiento y de la inversión en investigación y desarrollo de empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores, así como de los efectos que la relación entre ambos ciclos tiene sobre sus respectivos rendimientos accionarios. En particular, interesa esta relación en el contexto de la crisis financiera que estalló en 2008 y cuyos efectos aún afectan la economía y las finanzas alrededor del mundo. Al respecto, trabajos como el de Reinhart y Rogoff (2009) y el de Marichal (2013), destacan que para el caso de esta crisis financiera, el uso de la deuda, o dicho de otra forma, el excesivo apalancamiento de las instituciones financieras y de las organizaciones en general, contribuyó a que se gestara un entorno de vulnerabilidad ante los cambios en los mercados financieros.

Si bien esta crisis se originó en el entorno financiero, sus efectos tuvieron la intensidad suficiente para afectar la economía real, es decir, las actividades de empresas no financieras; afectaciones que se reflejaron en la disminución de su productividad, la cual presenta varias aristas, de las cuales, la de particular interés para esta tesis es la inversión en investigación y desarrollo, la cual, de acuerdo con los estudios de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos OECD<sup>1</sup> (2012; 2014), disminuyó durante los años de la crisis financiera. Para soportar lo anterior, en la gráfica siguiente se presenta un comparativo del comportamiento en el crecimiento de la inversión en investigación y desarrollo financiado por empresas; contra el comportamiento del crecimiento de la deuda doméstica contraída por el sector privado. Ambos datos pertenecen a los países de la zona OECD, abarcando un período comprendido de 1982 a 2012.

---

<sup>1</sup> OECD, por las siglas en inglés. Se emplean las siglas en inglés para mantener la consistencia con el formato APA para la cita de los textos, los cuales fueron consultados en dicho idioma.

*Ilustración 1 Comparativo del crecimiento de la deuda y la inversión en investigación y desarrollo del sector privado en países miembros de la OECD*



Fuente: Elaboración propia, con datos del Banco Mundial y de (OECD, 2013, p. 23)

Como se puede observar, se aprecia una acentuada correspondencia inversa entre la tasa de crecimiento de la deuda y el crecimiento de la inversión en investigación y desarrollo en los años 1983 a 1984, 1993, 2001 y 2009. En otras palabras, en estos años, una de las variables presenta un punto máximo, mientras que la otra variable llega a un punto mínimo. No obstante, es importante notar que en este comparativo sólo se está incluyendo la variación de la deuda, mas no la del apalancamiento, el cual sería el índice de proporción de esta deuda respecto a los activos o a los recursos propios de la empresa, aunque se puede anticipar, a raíz de estudios anteriores, que existe una relación inversa entre ambas variables, dado que al ser la investigación y desarrollo un activo intangible y con una valuación inestable, las empresas prefieren mantener un apalancamiento bajo O'Brien (2003); Singh y Faircloth (2005); Arping y Lóránth (2006); Ogawa (2007) y H.-L. Chen, Hsu, y Huang (2010).

No obstante, los estudios presentan algunas lagunas que valen la pena explorar. Por ejemplo, la mayoría se realizaron de forma transversal, o considerando un corto período de tiempo. Por otra parte, el trabajo de Aghion, Askenazy, Berman, Cette, y Eymard (2012) en donde se busca identificar algún patrón cíclico entre estas

variables, si bien abarca una serie temporal más extensa, al final obtiene resultados ambiguos, señalando que detrás de dichos resultados se encuentra la capacidad de la firma para endeudarse, lo cual representa un área de oportunidad para explorar el papel del apalancamiento, el cual es un indicador importante de la capacidad de endeudamiento de la empresa, en el sentido de que, mientras menor apalancamiento posea, mayores son sus posibilidades de endeudarse, y viceversa, a mayor apalancamiento, menores posibilidades.

Por otro lado, la inversión en investigación y desarrollo merece la pena ser estudiada pues constituye un antecedente directo de la innovación, la cual, de acuerdo con A. Hausman y Johnston (2014) es relevante para la economía, pues estimula la creación de empleos; contribuye a una mayor rentabilidad sustentada tanto en el incremento del gasto del consumidor como la reducción de la competencia; y a una estabilidad económica asociada a la innovación discontinua. Además, de acuerdo con la encuesta de innovación del Boston Consulting Group de 2015, la innovación era una de las tres prioridades para prácticamente la mitad las empresas encuestadas Ringel, Taylor y Zablit (2015).

La inversión en investigación y desarrollo también es relevante en términos de competencia entre las empresas. De acuerdo con los trabajos consultados, la relación entre la intensidad competitiva y la inversión en investigación y desarrollo es predominantemente directa; es decir, que mientras mayor es la intensidad competitiva en una industria, mayor es la inversión en investigación y desarrollo que las firmas harán Stadler (1991); Bhagat y Welch (1995) y Allred y Steensma (2005). No obstante, también es importante notar que algunos de los estudios encontrados señalan que el incremento es marginal, ya que mientras más competencia exista, el producto se satura más rápidamente, por lo que la inversión pierde su rentabilidad conforme la saturación del producto avanza (Stadler, 1991).

Sin embargo, la búsqueda de las organizaciones por ser competitivas en el mercado también tiene implicaciones para otras decisiones corporativas, como la de la

estructura de capital. En este sentido, en lo que respecta a la relación entre el apalancamiento y la intensidad competitiva, los estudios consultados muestran resultados dispersos, pero en general se apunta a una relación inversa entre el apalancamiento financiero y la intensidad competitiva, lo cual se traduce que, entre más competencia exista en una industria, las empresas participantes en dicha industria se apalancarán menos (Sullivan, 1974; Melicher, Rush y Winn, 1976; Opler y Titman, 1994; MacKay y Phillips, 2005; Jermias, 2008; Guney, Li y Fairchild, 2011).

Hasta ahora, el marco de referencia parece ser congruente, ya que las industrias con mayor intensidad competitiva son también en donde se encuentran las firmas que más invierten en investigación y desarrollo y también en donde menos se apalancan. Sin embargo, de acuerdo con Dobbs, Lund, Woetzel y Mutafchieva, (2015), el endeudamiento corporativo mundial (de empresas no financieras) se incrementó de 38 a 56 trillones de dólares en el período de 2007 a 2014, con una tasa compuesta de crecimiento anual de 5.9%. De la misma forma, Hergert (1983), advertía que desde los sesenta se gestaba un crecimiento acelerado del endeudamiento en las empresas, a la par de una inestabilidad cada vez mayor en el entorno económico. Los trabajos citados ilustran, en efecto, un escenario inverso (un alto apalancamiento y una baja inversión en investigación y desarrollo), lo cual invita a preguntarse ¿Qué fue lo que ocurrió?

Al revisar la bibliografía sobre la relación entre la intensidad competitiva y su relación con la crisis financiera, se observó que, en su mayoría, está relegada al sector financiero, es decir, a los intermediarios Allen y Gale (2004), Berger, Klapper y Turk-Ariss (2009), ya que el hecho de que entre sus principales productos se encuentre el ofrecimiento de préstamos (alternativas para apalancarse) y que entre estas mismas empresas puedan concederse préstamos, se genera un entorno de particular vulnerabilidad, situación que no existe entre la competencia entre empresas no financieras (OECD, 2009a). No obstante, Crotty (2002) abona a esta discusión la presencia de lo que él llama la “paradoja neoliberal”, en la que el incremento de la intensidad competitiva disminuye las ganancias de las firmas, a la



vez que el mercado accionario exige mayor rentabilidad, lo cual da pie a las burbujas en dicho mercado.

Por otra parte, al examinar la literatura referente a la naturaleza y desarrollo de las crisis financieras, y considerando el consenso existente acerca del papel de la deuda en la gestación y desarrollo de estos fenómenos, se ha encontrado una serie de teorías que sugieren que el comportamiento del apalancamiento siguen un comportamiento cíclico Adrian y Shin (2010) y Geanakoplos (2010c). Por otro lado, la evidencia sobre el crecimiento marginal de la inversión en investigación y desarrollo sugiere una conexión con la descripción de los ciclos económicos basados en el desarrollo tecnológico, lo cual lleva a preguntarse: Si bien existe una relación inversa entre la deuda y la inversión en investigación y desarrollo, ¿será el mismo caso para el apalancamiento y la inversión en investigación y desarrollo?

Las preguntas anteriores tienen al final un trasfondo para el actuar de las organizaciones. Cabría preguntarse ¿Cuál es la relevancia de que exista o no exista una correspondencia entre ambos ciclos? Al respecto, se puede argumentar que estos dos factores son relevantes para el desempeño de una empresa, ya que tanto las decisiones en materia tanto de apalancamiento como de investigación y desarrollo son, entre otras cosas, importantes para aspirar al fin último de toda empresa: la maximización del valor para el accionista. En este sentido, al examinar cómo interactúan los ciclos del apalancamiento y de la investigación y desarrollo, y más aún, cómo repercuten estas dinámicas sobre el rendimiento sobre la acción, permitirá arrojar un pequeño atisbo de luz a dos de las muchas variables que afectan y son afectadas.

El siguiente antecedente es el contexto nacional mexicano. Al respecto, Holguin-Pando, Smyth y Phillips (2014) y Rullán y Casanova (2015) señalan que la inversión en investigación y desarrollo es baja en México, la cual equivale a 0.5% del PIB, y que la mayoría de este porcentaje proviene del gobierno. Sin embargo, Meza y Mora (2005) observaron que si bien la participación de las empresas era mínima, ésta

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tendía a incrementarse en los años precedentes a su estudio. Así mismo, también es relevante destacar la injerencia de la concentración de mercado (y correspondientemente, la intensidad competitiva), en las decisiones de inversión (entre las que se encuentra la investigación y desarrollo), tal como Ruiz-Porras y López-Mateo (2010) lo corroboraron para la economía mexicana.

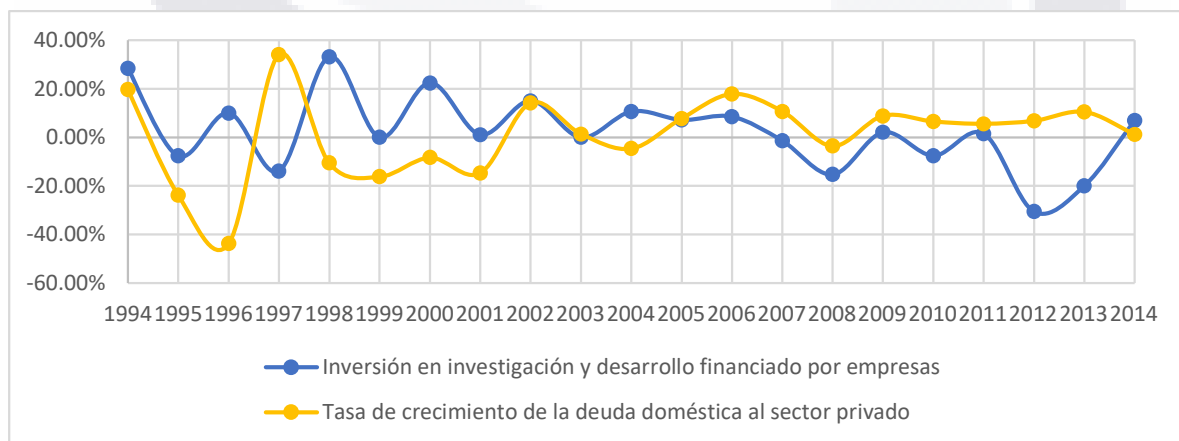
En lo que respecta al apalancamiento financiero, Mongrut, Fuenzalida, Pezo y Teply (2010) presentan un escenario del endeudamiento en empresas latinoamericanas, en donde se incluye a México. En sus conclusiones, los autores apuntan la tendencia a endeudarse que predomina en la región, la cual, para el caso de México, había sido detectada anteriormente por López (1999). Por su parte, Céspedes, González y Molina (2010) plantean el mismo escenario de la siguiente forma: señalan que las empresas latinoamericanas (en donde también se incluyen empresas mexicanas) presentan niveles de apalancamiento similares a las empresas de Estados Unidos, a pesar de que en Latinoamérica hay menores beneficios fiscales basados en deuda y mayores costos de bancarrota, lo cual, en teoría, obligarían a las empresas a adoptar menores niveles de apalancamiento.

Al profundizar en el caso mexicano, se cuentan los trabajos de Arias, Flavio, Pelayo y Cobián (2009), quienes estudiaron las determinantes institucionales de la estructura de capital en las empresas mexicanas, encontrando que los aspectos legales (en concreto, los fiscales y mercantiles), los mercados financieros (refiriéndose en particular al acceso al financiamiento) y las prácticas de gobierno corporativo son las variables que más influyen en las decisiones de inversión. Recientemente, se puede contar el de Gaytan-Cortes, Vargas-Barraza y Fregoso-Jasso (2015) en donde se analizó el comportamiento de la estructura de capital en las empresas mexicanas de la industria de la transformación durante el período 1996 a 2009. El trabajo se orientó particularmente a las obligaciones a largo plazo y su relación con el tipo de cambio, activos totales y el capital, resultando en una relación negativa para el tipo de cambio y el capital, y positiva para los activos totales.

Otra dinámica relevante es la del efecto apalancamiento que ocurre en las empresas que cotizan en las bolsas de valores, la cual es ocasionada por un incremento de la razón de deuda a capital como consecuencia en la pérdida de valor de este último cuando las acciones disminuyen de valor. Para el contexto mexicano, en el trabajo de Ángeles, López-Herrera y Hoyos (2015) se encontró evidencia de dicho efecto en empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores en un período posterior a la crisis financiera de 2008, consistente en el período 2011 a 2014.

Derivado de los antecedentes hasta ahora presentados, es pertinente observar cuál es la relación entre el comportamiento de la inversión en investigación y desarrollo ejercida por empresas y el de la deuda privada para el contexto mexicano. Por lo tanto, en la siguiente gráfica se aprecia la relación entre ambas variables, en la que, en primera instancia, se pueden observar patrones menos estables que los presentados en la gráfica realizada para el caso de las economías de la OECD en su conjunto, lo cual, para el caso de la deuda, es consistente con los choques y restricciones en el crédito reportados por Castillo (2003). No obstante, es necesario insistir que, al igual que los datos de la zona OECD, se está considerando únicamente el crecimiento de la deuda y no del apalancamiento, el cual será de interés para este trabajo.

*Ilustración 2 Comparativo del crecimiento de la deuda y la inversión en investigación y desarrollo del sector privado en México*



Fuente: Elaboración propia, con datos de OECD y Banco Mundial.

Como se planteó inicialmente, la presente tesis analiza de forma teórica y empírica, un entorno empresarial caracterizado por dos situaciones simultáneas adversas: baja productividad, reflejada, entre otras cosas, en la disminución en la inversión en investigación y desarrollo; y un alto apalancamiento financiero, lo que trae consigo un incremento de la exposición al riesgo, y con éste, la fragilidad de las organizaciones ante la volatilidad del entorno. El excesivo apalancamiento, por una parte, queda patente en el trabajo realizado por Dobbs et al. (2015), mientras la disminución de la inversión en investigación y desarrollo por parte de empresas queda patente en el seguimiento de indicadores de ciencia y tecnología de la OECD (2013), en donde se observó una tendencia decreciente que alcanzó números negativos en el año 2009.

Todo lo anterior ocurre a la par de una disminución en el rendimiento accionario, lo cual afecta al valor de las compañías, así como del Producto Interno Bruto, el cual es reflejo de la productividad de un país.

El objetivo general de la presente tesis es determinar la relación entre los ciclos de apalancamiento e investigación y desarrollo; asimismo, medir el impacto de dicha relación sobre rendimiento accionario de las empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores.

Los objetivos específicos son:

- Determinar si la actividad económica tiene un efecto sobre el apalancamiento de las empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores.
- Determinar si la actividad económica tiene un efecto sobre la inversión en investigación y desarrollo llevada a cabo por las empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores
- Determinar si las condiciones cíclicas del apalancamiento y la inversión en investigación y desarrollo de las empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores tienen una relación entre sí.

- Determinar si la relación entre los ciclos del apalancamiento y de la inversión en investigación y desarrollo de empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores tiene un efecto sobre sus respectivos rendimientos accionarios.

Para cumplir los objetivos anteriores, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Existe relación entre los ciclos de apalancamiento y de investigación y desarrollo?
- ¿El apalancamiento financiero sustituye a la inversión en investigación y desarrollo?
- ¿Cómo afecta la interacción entre estos dos ciclos al rendimiento sobre la acción?

**Hipótesis 1:** El apalancamiento financiero reduce la holgura financiera y genera una situación de vulnerabilidad frente a inversiones de alto riesgo, por lo que tendrá un efecto negativo sobre la inversión en investigación y desarrollo.

**Hipótesis 2a:** El incremento del apalancamiento financiero es percibido como un incremento de la vulnerabilidad de la empresa por parte del público inversionista, por lo que tendrá un efecto negativo sobre el rendimiento accionario.

**Hipótesis 2b:** El incremento del rendimiento accionario genera una mayor captación de recursos para la empresa por concepto de capital, lo que a su vez disminuye el ingreso a través de otras fuentes de financiamiento, por lo que tendrá un efecto negativo sobre el apalancamiento financiero.

**Hipótesis 3a:** El incremento del rendimiento accionario genera una mayor captación de recursos para la empresa, por lo que tendrá un efecto positivo sobre la inversión en investigación y desarrollo al contar con mayor financiamiento para tales inversiones.

**Hipótesis 3b:** El incremento en la inversión en investigación y desarrollo aumenta el potencial competitivo de la empresa, lo cual es recibido favorablemente por el público inversionista, por lo que tendrá un efecto positivo sobre el rendimiento accionario.

Los hallazgos esperados en la relación entre el apalancamiento, el gasto en investigación y desarrollo y el contexto de la intensidad competitiva podrían

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

contribuir a la discusión abordada en Jermias (2008), respecto a si la relación de una estrategia con su desempeño y su respectivo gasto en inversión y desarrollo se ve afectado por la intensidad competitiva del sector. En segunda instancia, este trabajo contribuye a enriquecer las cuestiones planteadas por Vega y Santillán-Delgado (2017), quienes estudiaron la relación entre el apalancamiento financiero y el valor de las empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores, encontrando una relación directa y significativa entre ambas variables, remarcando además, la relevancia de las decisiones de estructura de capital en empresas de economías emergentes, como es el caso de México.

Las contribuciones de esta investigación permiten abonar al debate de la financiarización de la economía (¿las firmas, en un momento dado, sustituyen la inversión y desarrollo por el apalancamiento para incrementar sus ganancias?) si se corrobora una tendencia cíclica establecida y correspondida entre ambos conceptos. Adicionalmente, se espera que los resultados de esta investigación también contribuyan a integrar y/o reforzar una perspectiva entre la hipótesis de la inestabilidad financiera, los ciclos económicos basados en desarrollo tecnológico y los ciclos del apalancamiento.

Adicionalmente, vale la pena recordar que la investigación y desarrollo es importante para la economía mundial. Lev (1999) explica que el crecimiento económico y la mejora del bienestar tienen su génesis en el cambio tecnológico, y éste, a su vez, es fruto de los esfuerzos en investigación y desarrollo. Por lo tanto, es relevante y necesario investigar cómo la inversión en investigación y desarrollo es afectada por otras variables, en este caso es el apalancamiento. En este mismo tenor, es necesario estudiar no sólo la interacción de otras variables con la inversión en investigación y desarrollo, sino que, en particular, aquellas variables relacionadas con el actuar de la empresa, debido a que, si bien la intervención pública puede ayudar a estimular la inversión en investigación y desarrollo durante períodos de crisis, dicho apoyo tiende a tener alcances limitados (Griffith, 2000).



Por otra parte, el sostenido incremento del endeudamiento (y con él, el apalancamiento), ha incrementado la fragilidad del sistema financiero, y con él, el riesgo de estallidos que han derivado en crisis como la experimentada a partir de 2008 (Hergert, 1983; Dobbs, Lund, Woetzel y Mutafchieva, 2015). Muestra de lo anterior son las quiebras relacionadas con la crisis financiera. Quílez (2008) proporciona varios ejemplos de tales consecuencias: La quiebra de Lehman Brothers se ocasionó ante la incapacidad de la firma de pagar adeudos por 613 mil millones de dólares; AIG tuvo que ser rescatada con un préstamo por 85 mil millones de dólares. Rescató a dos hipotecarias (Fannie Mae y Freddie Mac) con préstamos de 100 mil millones de dólares cada uno. En Europa, se encuentran casos como el banco Fortis, que tuvo que ser intervenido con un rescate de 11,200 millones de euros, y el Hypo Real Estate Bank, cuyo rescate costó 50 mil millones de euros.

Respecto a los efectos de esta crisis en América Latina, Marichal (2013) indica que, a grandes rasgos fue afectada a través de una reducción de las exportaciones, de flujos de inversión extranjera directa y del turismo internacional, entre otros efectos. Saavedra García (2009) relata los efectos de la crisis financiera en México de la siguiente forma: reducción en las tasas de crecimiento. De hecho, esta afectación aún continúa: según una entrevista realizada al gobernador del Banco de México, la crisis limitó el crecimiento de la economía nacional en un 1.5% (Puig, 2016). Saavedra también menciona otras afectaciones a la economía nacional, tales como la reducción de las exportaciones y la contracción de la oferta de crédito, así como la caída del volumen de las remesas enviadas por los connacionales que se encuentran trabajando en el extranjero. Adicionalmente, Rivero-Villar, Capó e Hidalgo (2009) reportan que las empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores sufrieron una pérdida de mercado de 997,182.41 millones de pesos como consecuencia de dicha crisis.

En primera instancia, la relevancia demostrada en temas de inversión en investigación y desarrollo y en cuestiones de apalancamiento, conlleva a que esta investigación contribuya a formar en los participantes del empresariado y del

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ejercicio de las finanzas un criterio de responsabilidad financiera, a fin de que estas decisiones permitan, por una parte, a obtener la holgura necesaria para invertir en proyectos; y por la otra, a generar un entorno agregado menos riesgoso, en términos del volumen de deuda contraída.

Por último, cabe destacar que la investigación sobre cuestiones de estabilidad y dinámicas financieras continúa siendo relevante, toda vez que Institutos internacionales de investigación, como el AXA Research Fund, promueve y considera como de interés, temas de investigación entre los que se encuentran las conductas individuales y colectivas hacia incertidumbres, así como riesgos financieros sistémicos. Además, existen instituciones no gubernamentales (think tanks) como el Peterson Institute for International Economics que también poseen como una línea de investigación activa el uso y pago de la deuda. En ese mismo tenor se encuentra el CATO Institute, organización que posee una línea de investigación referente a la crisis financiera y al análisis del sistema financiero.

Las variables participantes son el apalancamiento, la inversión en investigación y desarrollo llevada a cabo por empresas y el rendimiento accionario. Los indicadores de las variables anteriormente mencionadas son, respectivamente: razones de apalancamiento, montos destinados a la inversión en investigación y desarrollo. Los datos requeridos para realizar el análisis se obtendrán de Economática, una base de datos que almacena información histórica de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, así como de las bases de datos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés).

El método de análisis consistirá básicamente en tres modelos de regresión lineal, uno para cada variable de interés. Así mismo, dado que los datos provienen de observaciones a diferentes empresas repetidas por un período de tiempo (2000 a 2015), se emplearán modelos de datos de panel, a fin de considerar la variabilidad de las características de las empresas y del tiempo. Por último, se considerarán las tres ecuaciones en su conjunto en un modelo de ecuaciones simultáneas estimadas

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con el método de mínimos cuadrados en dos etapas con componentes de error (MC2ECE).

En este primer capítulo se ha expuesto una introducción al tema, exponiendo los antecedentes de éste y argumentando la justificación de que se lleve a cabo, así como las definiciones clave, los objetivos y alcances de la investigación.

En el segundo capítulo, se expondrá la revisión de literatura, en la cual se realizará un recuento de las teorías de la estructura de capital y la inversión en investigación y desarrollo, para posteriormente pasar a examinar las teorías de los ciclos del apalancamiento y de la inversión en investigación y desarrollo, concluyendo con un recuento de los estudios acerca de la relación entre las variables, con el propósito de respaldar las hipótesis propuestas. Así mismo, se presenta un marco contextual, presentando a manera de antecedente las investigaciones similares previas y la caracterización nacional de los sectores a los que pertenecen las empresas que se utilizarán en el estudio.

En el tercer capítulo, se describirá con mayor detalle la metodología a utilizar, reparando en la filosofía subyacente, la operacionalización de las variables y las fuentes de información, y la descripción de los métodos principales, a saber: regresión lineal, análisis de datos de panel y modelos de ecuaciones simultáneas a partir de mínimos cuadrados en dos etapas con componentes de error (MC2ECE).

En el cuarto capítulo, se expondrá el desarrollo de la metodología utilizada. En este punto se expondrá el desarrollo de la aplicación de la metodología y los resultados de las pruebas pertinentes realizadas.

En el quinto capítulo, se resumirán los hallazgos y se deducen las principales conclusiones.

Dicho lo anterior, a continuación se presenta, de forma breve, algunas definiciones pertinentes para la comprensión del trabajo.

Apalancamiento: En Aymanns, Caccioli, Farmer y Tan (2016) se indica que tomar prestado, con frecuencia, se le llama “apalancamiento” en finanzas, ya que está inspirado en el hecho de que el préstamo incrementa los retornos, tal como una palanca mecánica incrementa la fuerza.

Ciclo del apalancamiento: Este término, acuñado en Geanakoplos (2010c), se refiere a cómo, en ausencia de intervención, el apalancamiento se vuelve muy elevado en tiempos de bonanza económica y muy bajo en tiempos malos. Estas teorías apuntan a que el crédito y el apalancamiento son elevados durante las épocas de expansión económica, y que tienden a reducirse de manera abrupta durante épocas de baja actividad económica. Dicho fenómeno es conocido también como apalancamiento procíclico (Adrian, Boyarchenko y Shin, 2015).

Riesgo financiero: De acuerdo con Fabozzi y Peterson Drake (2009), el riesgo financiero es aquél asociado con la habilidad de una firma de satisfacer sus obligaciones de deuda. De lo anterior, Aymanns et al. (2016) deducen y señalan que, a mayor apalancamiento, no sólo se incrementan los retornos, sino que también aumenta el riesgo financiero.

Inversión en Investigación y Desarrollo: Lichtenberg (1992) señala que la inversión en investigación y desarrollo es aquella que se destina a activos intangibles, los cuales contribuyen a desarrollar “capital intelectual” o “capital de investigación”. Cabe destacar que Bhagat y Welch (1995) consideran a la inversión en investigación y desarrollo como un componente de la estrategia corporativa de inversión, pero más riesgosa que los gastos de capital. Adicionalmente, se considera necesario mencionar que Kor (2006) identifica dos implicaciones asociadas a la inversión en investigación y desarrollo: 1) la importancia estratégica

que la firma le da a la innovación, y 2) es el insumo principal para el desarrollo de capital intangible, diferenciación e innovación de producto.

Ciclo de innovación: Kislev y Shchori-Bachrach (1973) desarrollaron un modelo de ciclo de innovación en el cual, dicho proceso contribuye a la difusión de innovaciones. Bajo esta teoría, la adopción de una innovación se da por cuestiones de ventaja comparativa, siendo los competidores más aventajados los primeros en adoptar la innovación, probarla y mejorarla, antes de que ésta se filtre al resto de los competidores. Cuando el impacto de esta innovación sobre la oferta es significativo, el precio del bien en cuestión disminuye, haciendo que los primeros en adoptar la innovación se retiren de esta línea de producto, dado que el margen de ganancias se reduce. Schoen, Mason, Kline y Bunch (2005) identifican el ciclo de la innovación como aquél que cada organización lleva a cabo para desarrollar nuevos productos y/o procesos, el cual consta de tres pasos básicos: 1) Investigación Básica; 2) Invención y 3) Innovación.

Intensidad competitiva: Barnett (1997) define la intensidad competitiva como la magnitud del efecto que una organización tiene sobre las oportunidades de vida de sus rivales. Por su parte, Jaworski y Kohli (1993) conciben la intensidad competitiva como el grado de competencia que una firma enfrenta en un mercado determinado. Por último, Auh y Menguc (2005) definen la intensidad competitiva como una situación donde la competencia es feroz dado el número de competidores en el mercado y la falta de potenciales oportunidades para crecimiento posterior.

De manera análoga, existe un término similar, denominado concentración de la industria, el cual mide el porcentaje de cuánto de la actividad industrial está controlado por un limitado número de firmas. En este caso, mientras mayor sea el índice, la industria será más parecida a un monopolio Melicher et al. (1976). De lo anterior, se puede deducir que existe una relación inversa entre la intensidad competitiva y la concentración industrial. También se ha encontrado el concepto de

competencia de mercado de productos, el cual se refiere al grado de competencia, lo cual deriva en un monopolio, oligopolio o mercado competitivo.

Los sujetos de estudio son empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores y que, por lo tanto, hacen pública su información financiera. Sin embargo, es necesario mencionar que una posible limitación de este trabajo es el hecho de que las empresas que cotizan en la Bolsa no reflejan por completo la situación de la economía nacional. La línea de tiempo considerada parte desde el año 2000 al año 2015. La elección de este plazo obedece a la necesidad de observar el comportamiento de las series temporales en momentos antes, durante y después del estallido de la última crisis financiera, en 2008.

La inversión en investigación y desarrollo también presenta sus desafíos: de acuerdo con Lev (1999), la información pública disponible sobre este tipo de inversiones es inadecuada para realizar investigación y análisis de inversiones, lo cual se explica por el recelo a revelar información relacionada con los proyectos que se llevan a cabo al interior de las firmas. Además, de acuerdo con Kleinknecht (1996), en primer lugar, la inversión en investigación y desarrollo representa solo el insumo de un proceso, por lo que hacen falta indicadores para medir la parte de los resultados. Segundo, la investigación y desarrollo representa solo uno de los gastos que se pueden hacer en innovación. Tercero, la investigación y desarrollo es un concepto oscuro, ya que puede emplearse tanto para realizar investigación básica, investigación aplicada, o trabajos de desarrollo. Cuarto, existe evidencia de que las encuestas estándar sobre investigación y desarrollo tienden a subestimar la investigación y desarrollo en pequeñas empresas, para lo cual se requiere un cuestionario más detallado.

En esta sección se ha abordado los antecedentes contextuales y teóricos que dan vida al problema de investigación, recalcando que en cuanto al contexto, se parte de un entorno económico y financiero cimbrado por la crisis; y en cuanto a la teoría, a una serie de investigaciones recopiladas y examinadas que sugieren una posible



correspondencia entre los ciclos del apalancamiento y de la innovación y desarrollo tecnológicos (representados por la evolución de la inversión en investigación y desarrollo). Así mismo, se han presentado una serie de teorías y corrientes de pensamiento que se proponen como elementos de la fundamentación teórica para analizar el problema, mismos que se desarrollarán como mayor detalle en el siguiente capítulo.



## 2. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

### 2.1 Introducción

Una de las cuestiones más estudiadas en el campo de las finanzas es el de la estructura de capital; es decir, la forma en que las organizaciones obtienen recursos para realizar sus actividades. Esta cuestión adquiere mayores matices cuando se contraponen con otros factores, tales como las repercusiones para los gerentes que tienen a su cargo tal decisión, así como para los inversionistas que ceden parte de su capital para proporcionar dicho financiamiento; así como el tipo de actividades al que la empresa destinará los fondos recabados. Adicionalmente, la elección de las fuentes de financiamiento también se encuentra relacionada con el entorno de la empresa, y más aún; todas las elecciones de las organizaciones en su conjunto tienen una repercusión en el sistema financiero y en las industrias a las que pertenecen, o con las que están relacionadas dichas empresas.

Por otra parte, dentro de las actividades que permiten a las organizaciones incrementar su productividad, y con ello, sus ganancias, son aquellas que están relacionadas con la innovación, es decir, con todas las que les permiten modificar e introducir nuevos elementos a sus productos y procesos. Por lo tanto, resulta de particular interés determinar cómo las empresas financian las actividades de innovación (principalmente, las de investigación y desarrollo).

Más aún, y de manera análoga al caso de la elección de las fuentes de financiamiento, la realización de actividades de innovación y desarrollo están influenciadas en parte por el comportamiento de los competidores y del mercado que atiende la empresa en cuestión; así mismo, las reacciones agregadas de todas las organizaciones en un tipo de industria definen una tendencia, con implicaciones para el sector en cuestión. Por lo tanto, en esta sección se desarrollará la exposición de una serie de teorías que proporcionen un entendimiento general de los aspectos anteriormente mencionados, así como introducir los componentes teóricos a

discutir, como es el caso de los ciclos del apalancamiento y de la innovación (o investigación y desarrollo).

## **2.2 Teorías Generales**

### **2.2.1 Estructura de capital**

Myers (2001) señala que el estudio de la estructura de capital trata de explicar la mezcla de títulos y fuentes de financiamiento usadas por las corporaciones para financiar inversiones reales. Sin embargo, no existe una teoría universal y/o criterios uniformes sobre la elección de una proporción entre las diferentes fuentes de financiamiento. Por este motivo, el mismo autor llamó a esta situación el “rompecabezas de la estructura de capital” (Myers, 1984).

El estudio de la estructura de capital comienza formalmente con el artículo de Modigliani y Miller (1958), cuyo enfoque partió del costo de capital, es decir, de lo que cuesta a la empresa obtener financiamiento de una u otra fuente. En su desarrollo, suponen un mercado de capital perfecto en el cual da por consecuencia una irrelevancia de las proporciones de deuda y capital a emplearse, ya que la suma de los valores de la deuda y el capital son equiparables al valor total de la compañía. Cabe destacar que, entre los supuestos del mercado perfecto, se encontraba la ausencia de impuestos; condición que, además de irreal, resultaba impráctica, por lo que posteriormente, en Modigliani y Miller (1963), se realizó una corrección del modelo teórico incluyendo el efecto de los impuestos, en donde se concluía que el apalancamiento incrementaba el valor a los accionistas, dada la reducción de los impuestos a pagar, fruto de la deducibilidad fiscal por costos de intereses.

El trabajo de 1958 marcó un hito en el desarrollo de la administración financiera, y como tal, no estuvo exento de análisis críticos. Por ejemplo, Durand (1959) y Stiglitz (1969) señalan, principalmente, la falta de aplicabilidad de los supuestos del mercado perfecto. No obstante, las proposiciones y principios de ese trabajos constituyen un punto de partida en el estudio de las finanzas corporativas (Bhattacharya, 1988), y la cuestión sobre la proporción de las fuentes de

financiamiento a utilizar y sus implicaciones continúan siendo objeto de discusiones, generándose diferentes teorías e identificando posibles determinantes para tal elección, por lo que en los siguientes apartados, se abordarán los aspectos anteriormente mencionados, para que posteriormente se repare con mayor detalle en el tema del apalancamiento, así como examinar sus implicaciones con la inversión en investigación y desarrollo.

### **2.2.1.1 Corrientes teóricas sobre la estructura de capital**

La propuesta de Modigliani y Miller, si bien resultó novedosa y trascendente, no estuvo exenta de arrojar más dudas sobre cuáles serían las implicaciones de determinar una estructura de capital dada. Por consiguiente, en años posteriores, se desarrollaron una variedad de alternativas teóricas que trataron de explicar cómo se elige una estructura de capital. Al respecto, trabajos como los de Myers (1984), Harris y Raviv (1991) y Myers (2001), recapitulan dichas teorías, entre las que se encuentran:

**Teoría de agencia:** El principio de esta teoría, de acuerdo con Ross (1973), surge de lo que llama “relación de agencia”, la cual se conforma entre dos o más partes cuando una, designada como agente, actúa en representación de la otra, denominada principal, en un particular dominio de problemas de decisión. Posteriormente, Jensen y Meckling (1976) profundizaron en las implicaciones de esta teoría en el campo de las finanzas al discutir cómo la relación entre agentes y principales traen consigo diferentes tipos de propiedad sobre la firma. Con relación a este último, Fama (1980) explica cómo la separación de la propiedad y el control sobre los títulos, típicamente de grandes organizaciones, puede ser una forma eficiente de organización económica. Se reconoce la existencia de dos tipos de agentes en la organización: aquéllos que poseen acciones de la empresa, y los que no.

**Teoría de Jerarquización financiera “Pecking Order Theory”:** Myers (1984) y Myers y Majluf (1984) explican que bajo esta teoría se establece una escala de

preferencia de fuentes de financiamiento, teniendo como criterios: 1) la existencia de información asimétrica y 2) la actuación de la administración a favor de los intereses de los accionistas pasivos y de mayor antigüedad.

Frank y Goyal (2003) señalan la existencia de tres principales fuentes de financiamiento: ganancias retenidas, deuda y capital. Las ganancias retenidas no tienen problemas de selección adversa; el capital es sujeto de serios problemas de selección adversa, mientras que la deuda tiene solo un problema menor de selección adversa. Desde el punto de vista de un inversor externo, el capital es estrictamente más riesgoso que la deuda, ya que aunque ambos tienen una prima de riesgo, ésta es mayor en el capital. Por lo tanto, un inversor externo demandará una tasa de retorno sobre el capital que en la deuda. Desde la perspectiva de aquéllos adentro de la firma, las ganancias retenidas son una mejor fuente de fondos que la deuda, y la deuda es un mejor trato que el financiamiento con capital. En concordancia, la firma financiará todos los proyectos usando ganancias retenidas si es posible. Si hay una cantidad inadecuada de ganancias retenidas, entonces el financiamiento con deuda será utilizado. Por lo tanto, para una firma en operaciones normales, el capital no será utilizado y el déficit de financiamiento empatará las emisiones netas de deuda. De lo anterior, Shyam-Sunder y Myers (1999) concluyen que cuando los flujos de efectivo internos de una firma son inadecuados para sus compromisos de inversión real y de dividendos, la firma emite deuda. Las acciones nunca son emitidas, excepto posiblemente cuando la firma puede solamente emitir deuda basura y los costos del apuro financiero son elevados.

**Teoría del apalancamiento objetivo (trade off theory):** Myers (1977; 1984) describe esta teoría como aquélla en la que la firma establece una razón objetiva de deuda a valor, la cual se mueve gradualmente hacia éste, ajustando dividendos, por lo que el monto de préstamo óptimo sería aquél en el que se maximiza el valor de mercado de la firma. Al respecto, López-Gracia y Sogorb-Mira (2008) definen

esta búsqueda de estructura de capital óptima a través de la ponderación de las ventajas y desventajas de una unidad monetaria adicional de deuda.

Tong y Green (2005) escriben al respecto que la teoría del apalancamiento objetivo establece que dado que las firmas menos rentables proveen menos retornos a los accionistas, un mayor apalancamiento en estas firmas incrementa meramente el riesgo de bancarrota y el costo de tomar prestado, y por lo tanto los retornos al accionista continuarán disminuyendo. Los bajos retornos al accionista también limitarán la emisión de acciones. Por lo tanto, empresas no rentables enfrentando una oportunidad de inversión con un valor presente neto positivo evitarán el financiamiento externo en general y el apalancamiento en particular. Habrá también un efecto lateral en la demanda, dado que el mercado estará reacio a proveer capital a estas firmas. Por lo tanto, la teoría del apalancamiento objetivo predice una relación positiva entre el apalancamiento y la rentabilidad.

### **2.2.1.2 Determinantes de la estructura de capital**

Las teorías anteriormente descritas presentan varias perspectivas de cómo entender la estructura de capital y qué criterios considerar para adoptar una combinación óptima. De todos ellos se pueden derivar determinantes, es decir, factores que influyen en adoptar una posición determinada. En los trabajos de Myers (1977); Kjellman y Hansén (1995); Titman y Wessels (1988); Rajan y Zingales (1995) y Eldomiaty (2008) se analizan algunas de estas determinantes, las cuales se resumen a continuación:

**El valor colateral de los activos:** Titman y Wessels (1988) señalan que el tipo de activos que posee una firma afecta la estructura de capital de ésta. Entre otras cosas, explican que mientras los valores de los activos sean mejor conocidos, la deuda será menos costosa. De esta manera, se encuentra una relación positiva entre los índices de deuda y la capacidad de la firma de colateralizar, o de garantizar, su deuda. Aunque en sus conclusiones no encuentran evidencia contundente para soportar esta determinante, vale la pena mencionar también el

estudio de Rajan y Zingales (1995), en donde llaman a esta determinante “tangibilidad”, y añaden que, si bien un colateral fácilmente valuable es necesario para reducir los costos de la deuda, la relación entre las firmas con sus acreedores también es importante, ya que ayuda a suplir la seguridad que el prestamista requiere cuando los activos no son fácilmente colateralizables (o lo que es lo mismo, no son fáciles de valorar).

**Impuestos:** En concordancia con el modelo teórico de Modigliani y Miller (1963) respecto a la existencia de la deducibilidad fiscal de los intereses, Eldomiaty (2008) comprobó de manera empírica la relevancia de los impuestos como determinantes en la decisión de la estructura de capital, encontrando una relación positiva entre ambos factores.

**Escudos fiscales no basados en deuda:** Titman y Wessels (1988) resaltan que la búsqueda de beneficios fiscales son un motivador para adquirir deuda (según en Modigliani y Miller (1963)), a los cuales se les denomina “escudos fiscales de deuda”. Sin embargo, en su revisión de literatura, Titman y Wessels (1988) encuentran otros “escudos fiscales” que no están basados en la deuda, tales como las deducciones por depreciación y los créditos fiscales por inversión. De esta manera, la administración de las firmas se encuentra ante la tarea de ponderar cuál de los dos tipos de escudos fiscales les arrojan mayores beneficios, afectando, por ende, la estructura de capital a elegir. En sus conclusiones, observan que a nivel empírico no hay evidencia concluyente sobre el peso de esta determinante.

**Riesgo de bancarrota:** Esta determinante, cuya relación inversa con el apalancamiento fue demostrada empíricamente por Eldomiaty (2008), señala que a mayor riesgo de bancarrota, el apalancamiento disminuirá. No obstante, en la teoría existe una discusión al respecto. Por principio de cuentas, en los postulados de Modigliani y Miller (1958) no está considerada porque en sus supuestos descartan la existencia de costos de bancarrota (lo cual fue demostrado teóricamente por Hellwig (1981) y empíricamente por Castanias (1983), aunque Stiglitz (1969)



considera que dichos postulados son válidos aún con la existencia de la bancarrota en tanto que tomen prestado en la medida del colateral que pongan en garantía.

**Crecimiento de la empresa:** Titman y Wessels (1988) y Eldomiaty (2008), reportan relaciones mixtas entre el crecimiento de la empresa y la adquisición (o emisión de deuda). Por ejemplo, existe una relación inversa entre la deuda a largo plazo y el crecimiento de la empresa; pero una relación directa entre la deuda a corto plazo y el crecimiento. Así mismo, la relación también es directa para el caso de la deuda convertible. No obstante, los resultados de su estudio no proveen evidencia concluyente de lo anterior. Myers (1977) plantea una cuestión análoga a esta determinante, señalando que la deuda corporativa puede reducir el valor de mercado presente, ya que debilita los incentivos de la corporación para iniciar futuras inversiones.

**Unicidad:** Titman y Wessels (1988) señalan que, al momento de la bancarrota, existe la posibilidad de que dichos costos sean absorbidos por los clientes, los proveedores y los empleados. En este sentido, si la empresa que quiebra elabora u ofrece productos y servicios altamente especializados, los costos que asumirán estos individuos serán más altos, por lo que se observa una relación inversa entre la unicidad y el monto de deuda a aceptar. Adicionalmente, vale la pena señalar que uno de los indicadores para determinar la unicidad de una empresa es la razón de la inversión y desarrollo a las ventas ( $I+D/V$ ), atributo que también está vinculado al del valor colateral o tangibilidad, y a los escudos fiscales no basados en deuda.

**Clasificación de la industria:** Titman y Wessels (1988) denotan que las firmas y empresas que requieren insumos y servicios especializados incurren en más gastos, y que por lo tanto, emplean menos deuda. Este determinante es similar al de la unicidad de la empresa. Volviendo a los autores, ejemplos de industrias que utilizarían menor endeudamiento son aquellas que elaboran equipamiento y maquinaria.

**Tamaño:** Titman y Wessels (1988) relatan resultados diversos entre el tamaño y el apalancamiento utilizado. Por ejemplo, señalan que las empresas más grandes tienden a estar altamente apalancadas, dado que en teoría están más diversificadas y son menos propensas a la quiebra; sin embargo, las empresas pequeñas, al encontrar costoso la emisión de acciones y de deuda a largo plazo, también se inclinan a financiarse a través de deuda, pero a corto plazo. Al respecto, Rajan y Zingales (1995) visualizan el tamaño de la firma como un proxy para la probabilidad inversa de impago, lo cual refuerza lo expuesto anteriormente; sin embargo, los frutos de sus estudios son difusos, lo cual les impide dar una conclusión contundente al respecto.

**Volatilidad:** Titman y Wessels (1988) recapitulaban que la deuda y la volatilidad de las ganancias de la firma mantienen una relación inversa; no obstante, en sus resultados no obtuvieron resultados que soportaran firmemente dicho supuesto.

**Rentabilidad:** Titman y Wessels (1988) y Eldomiaty (2008), basándose en la teoría de la jerarquía (pecking order theory) señalan que existe una relación inversa entre la rentabilidad y el apalancamiento, ya que, de acuerdo con la teoría citada, la fuente preferente de financiamiento serían las ganancias retenidas. Al respecto, Rajan y Zingales (1995) vinculan esta relación negativa también al tamaño de la empresa, arguyendo que si una empresa es grande, tenderá a ser rentable, y por lo tanto, a recurrir en menor medida al endeudamiento. Desde el punto de vista de un inversor, Myers (1977) señala que los poseedores de acciones sostienen los costos de decisiones de inversión inapropiadas, lo cual incluyen aquéllos relacionados con los compromisos que la empresa tiene para con sus acreedores. Al respecto, Kjellman y Hansén (1995) encontraron que las empresas finlandesas tendían a mantener una estructura de capital objetivo que permitiera maximizar el valor de la empresa, reduciendo paralelamente los costos de las imperfecciones del mercado. Sin embargo, en este respecto, para las empresas pequeñas, la rentabilidad es también un proxy que revela su potencial como alternativa de inversión, lo cual trae como

consecuencia el efecto opuesto (es decir, una relación directa entre rentabilidad y apalancamiento cuando se trata de empresas pequeñas).

**Mercado a valor contable:** De acuerdo con Gitman y Zutter (2012), la razón mercado/libro, o mercado a valor contable es un indicador que permite evaluar la percepción de los inversionistas acerca del desempeño de la empresa. En este sentido, mientras mayor sea el valor del indicador, se deduce una percepción más optimista. Al respecto, Rajan y Zingales (1995) señalan que la teoría predice que existe una relación inversa entre la razón de mercado a valor contable y el nivel de apalancamiento empleado.

### **2.2.1.3 Apalancamiento: Concepto e implicaciones**

Dentro de la teoría de la estructura de capital, se desprende el tema del uso de la deuda, y en concreto, de cuántas veces una empresa o individuo se puede endeudar con respecto a la cantidad de activos y de capital que posea. A lo anterior se le llama apalancamiento, y es un elemento principal por emplear y analizar en el transcurso del presente trabajo. Por lo tanto, a continuación, se describe el concepto, sus implicaciones y el desarrollo de una teoría que visualiza la dinámica del apalancamiento a lo largo de las oscilaciones del ciclo económico.

Anderson (2014) señala que el concepto principal y general del apalancamiento deriva de la física, y se refiere a la propiedad de una palanca de utilizar un mínimo esfuerzo para crear una gran fuerza, o bien, para amplificar un efecto. Además, indica que el apalancamiento como concepto tiene relevancia en otras disciplinas, incluidas entre ellas las finanzas. En particular, el concepto a manejar es el de apalancamiento financiero, el cual, en Gomez Sala (2013) se define como una operación a plazo con financiación implícita que puede multiplicar las pérdidas y las ganancias.

De acuerdo con Bravo, Lambretón, Márquez y Contreras (2007) y con Welch (2009), el efecto palanca en finanzas ocurre cuando un pequeño incremento relativo en la

utilidad antes de intereses e impuestos puede ocasionar un incremento muy grande en la utilidad neta, o bien, una pequeña inversión en capital propio controlar aún la firma y estar más expuesto a las ganancias o pérdidas subyacentes de la firma, que en la propiedad sin apalancar. Esto ocurre porque los intereses se mantienen constantes, dada la tasa fija a la que se contrata la deuda.

En (Ross, Westerfield y Jaffe (2009) y Ross et al. (2010), el apalancamiento financiero es la medida en la cual una empresa hace uso de deudas. Cuanta más deuda tenga una empresa (como un porcentaje de los activos) mayor será su grado de apalancamiento financiero.

Para Bravo et al. (2007), la palanca financiera (o apalancamiento financiero) es un indicador que señala hasta qué punto una empresa está empleando pasivos para comprar e invertir en activos. En este caso, los autores lo definen no solamente como el uso de deuda, sino el destino que se le da a dicha deuda. La definición de Brealey, Myers y Allen (2010) va más allá, ya que indican no sólo que el apalancamiento financiero es uso de la deuda para comprar activos, sino que la compra de dichos activos tiene por objetivo aumentar el rendimiento esperado sobre el capital.

En Fabozzi y Peterson Drake (2009) se indica que el concepto del apalancamiento juega un rol en el riesgo de las entidades, ya que exagera los resultados, sean éstos buenos y malos. Señalan que, a mayores costos fijos de financiamiento, mayor es el efecto del apalancamiento en las ganancias de los propietarios, pero también es mayor el riesgo financiero.

El uso de la deuda también reduce la flexibilidad financiera de una entidad. Una entidad con capacidad de deuda no utilizada (llamada también holgura financiera) está más preparada para tomar ventaja de oportunidades de inversión en el futuro. Esta habilidad de explotar opciones estratégicas futuras es valiosa y, por lo tanto, tomar deuda incrementa el riesgo de que la compañía no sea suficientemente ágil para actuar ante oportunidades valiosas.

Mientras más deuda es usada, las obligaciones legales fijas se incrementan (es decir, más pagos de intereses y de capital) y la capacidad de la compañía de satisfacer estos crecientes pagos fijos disminuye. Por lo tanto, a mayor financiamiento por deuda utilizado, la probabilidad de apuro financiero y de bancarrota se incrementa.

Los inversores pueden tomar prestado efectivo para comprar títulos y usarlos como colateral, una transacción en la cual un inversor toma prestado para comprar acciones usando las mismas acciones como colateral es llamada “compra al margen”. Al tomar prestados fondos, el inversor también crea apalancamiento financiero, el cual sería consistente con la definición proporcionada por Litvinoff (2010).

### **2.2.2 Rendimiento sobre las acciones y su importancia**

Por principio de cuentas, vale la pena definir qué es una acción y rendimiento. Al respecto, Gitman y Joehnk (2009) definen una acción como una fracción de la participación en la propiedad de una empresa. Es decir, que el comprador de un determinado número de acciones se convierte en propietario de una parte de la empresa en cuestión, recibiendo a cambio un pago periódico, denominado dividendo. En Gitman y Zutter (2012) se explica que existen dos tipos de acciones: comunes u ordinarias, y preferentes. La diferencia entre una y otra depende de los derechos ligados a cada una. En este sentido, una acción preferente otorga un dividendo fijo; mientras que la acción ordinaria puede ser variable (o incluso a no pagar dividendos). En esta investigación, el análisis se centrará en las acciones ordinarias.

Por otra parte, y retomando a Gitman y Joehnk (2009), el rendimiento se define como el nivel de beneficios que son producto de una inversión, o en otras palabras, es la retribución por invertir. Para el caso de las acciones ordinarias, los autores señalan que existen dos fuentes de rendimiento: 1) el dividendo, y 2) la ganancia de capital. Como se explicó en el acápite anterior, el dividendo es el pago periódico al

que el accionista se hace acreedor por cada acción que posea; mientras que la ganancia de capital se refiere al diferencial entre un precio de venta dado, que es superior al precio al que el accionista compró el instrumento.

El tema del rendimiento sobre las acciones es de gran relevancia, ya que de acuerdo con Ross et al. (2009) y Gitman y Zutter (2012), la meta de la administración financiera (y de la administración de una empresa, en general) es la creación de valor para los accionistas a través de maximizar el valor actual por acción del capital existente (o incrementar las ganancias por acción).

### **2.2.2.1 Determinantes del rendimiento sobre la acción**

En esta sección se enumerarán y describirán los factores identificados por diferentes autores como determinantes del rendimiento sobre la acción; es decir, que tienen una influencia decisiva sobre el rendimiento.

Las determinantes descritas a continuación se desprenden de los trabajos de Cauchie, Hoesli e Isakov (2004), quienes examinaron las determinantes de los rendimientos sobre la acción en una pequeña economía abierta (en este caso, la de Suiza) para empresas del sector industrial; de Boyer y Fillion (2007) quienes evaluaron las determinantes financieras de los retornos sobre acciones de empresas canadienses de petróleo y gas; de Guloglu, Uyar y Uyar (2016) quienes examinaron el efecto de diferentes razones financieras sobre el rendimiento accionario turco.

**Tamaño de la firma:** Fama y French (1992) sugirieron por primera vez que existiría una relación entre el tamaño de la firma y el rendimiento accionario. Posteriormente, Acheampong, Agalega y Shibu (2014) y Gautam (2017) determinaron que existe una relación directa entre el tamaño de la firma y el rendimiento de sus títulos. Por otro lado, trabajos como el de Duy y Phuoc (2016) y el de Farhan y Sharif (2015) demostraron una relación negativa entre ambas variables.

**Relación del valor contable de los fondos propios y su valor de mercado:** Fama y French (1992), y recientemente, Guloglu et al. (2016), encontraron una relación positiva entre la razón mercado/libro y los rendimientos accionarios promedio proporciona evidencia empírica acerca de la relación que sostienen esta razón con los rendimientos. Pontiff y Schall (1998) explican que esta relación se debe a que la razón mercado/libro funge como un proxy de la tasa de descuento.

**Dividendos:** Fama y French (1988) realizaron los primeros estudios en los que encontraron que los dividendos predicen el rendimiento accionario, especificando que, a mayor plazo, mayor era la capacidad de predecir los rendimientos. En años recientes Guloglu et al. (2016) encontraron evidencia que soporta dicha relación; en particular, entre la tasa de dividendo y los rendimientos. Por su parte, Ngoc y Cuong (2016) señalaron que otros elementos relacionados con los dividendos (los anuncios y la proximidad a la fecha de pago de los mismos) también tienen efectos sobre el rendimiento accionario.

**Volatilidad de los rendimientos:** French, Schwert y Stambaugh (1987) y Duffee (1995) encontraron evidencia de que el rendimiento accionario esperado (expresado como la prima de riesgo de mercado) está relacionada de manera positiva con la volatilidad predecible del rendimiento de las acciones. De forma contraria, los rendimientos accionarios no esperados están inversamente relacionados con los cambios inesperados en la volatilidad del rendimiento.

**Riesgo sistémico:** Gitman y Joehnk (2009) llaman al riesgo sistémico como “no diversificable”, y lo definen como aquél que se le atribuyen a fuerzas externas, no controlables y que, por lo tanto es inevitable. Menéndez Requejo (2000) constató que el riesgo sistémico (expresado como la beta del título) es una variable determinante del rendimiento accionario.

**Apalancamiento financiero de la empresa:** Hamada (1972) encontró que el riesgo sistemático de las acciones comunes estaba relacionado con la estructura de capital



de la empresa. Bhandari (1988) encontró evidencia empírica de que dicha relación es positiva. Duffee (1995) señala que la volatilidad de los rendimientos está influenciada por variaciones en el apalancamiento financiero de la empresa. En años recientes, Guloglu et al. (2016) encontraron que el rendimiento accionario responde a los cambios en la razón de apalancamiento financiero.

**Introducción de innovaciones:** Cauchie et al. (2004) detectaron que la introducción de innovaciones en la producción industrial tiene impacto sobre el rendimiento accionario. Hablando en concreto sobre la inversión en investigación y desarrollo, Gharbi, Sahut y Teulon (2014) y Hou, Hsu, Watanabe y Xu (2016) encontraron que las empresas que más invierten en investigación y desarrollo experimentan una mayor volatilidad en los rendimientos accionarios esperados. Li (2011) encontró que dicha relación existía solamente en empresas con restricciones financieras. Gu (2016) abona al respecto que esta relación se debe a que estas empresas son más riesgosas, por lo que se les asigna una prima de riesgo más alta.

### **2.2.3 Inversión en Investigación y Desarrollo**

La inversión en investigación y desarrollo (I+D, o RyD por sus siglas en inglés), es otra variable alrededor de la cual gravita el presente trabajo. Por lo tanto, en los siguientes acápites se explorarán las definiciones, teorías y determinantes respecto a la innovación en general, y a la inversión en investigación y desarrollo en particular.

La OECD (2015a) concibe la investigación y desarrollo (o investigación y desarrollo experimental) como un conjunto de trabajos creativos y sistemáticos llevados a cabo para incrementar el acervo de conocimiento (incluyendo el conocimiento sobre la humanidad, cultura y sociedad) y para idear nuevas aplicaciones del conocimiento disponible. De esta definición se deriva la clasificación de las actividades de investigación y desarrollo, las cuales son la investigación básica (actividades realizadas para incrementar el conocimiento sobre un fenómeno, sin cualquier particular aplicación), la investigación aplicada (actividades realizadas para

incrementar el conocimiento sobre un objetivo práctico y específico) y desarrollo experimental (actividades con el propósito de crear o mejorar productos y procesos).

La OECD (2015a) también divide las actividades e inversiones en investigación y desarrollo según quien realice dichas inversiones y actividades. Bajo esta clasificación, se parte de un total general en el país, llamado Inversión Bruta en Investigación y Desarrollo (GERD, por sus siglas en inglés Gross Expenditure in Research and Development), el cual está integrado por las empresas (Business Enterprise) los gobiernos, las instituciones de educación superior y las organizaciones privadas sin ánimo de lucro. Para efectos de este trabajo, se prestará atención a la Inversión en Investigación y Desarrollo realizada por Empresas (BERD, por sus siglas en Inglés *Business Expenditure Research and Development*).

Continuando con los lineamientos de la OECD (2015a), el BERD se integra por las actividades e inversiones realizadas por empresas privadas (estén listadas en bolsa o no), las empresas gubernamentales (que a diferencia de las instituciones gubernamentales, éstas operan en un mercado de forma significativa); instituciones sin ánimo de lucro controladas principalmente por empresas privadas (como las asociaciones de comercio y centros de investigación controlados por la industria), actividades de individuos que persiguen con su propio tiempo y recursos sus intereses personales como investigadores o inventores y las operaciones conjuntas que involucren la participación de empresas privadas.

En concordancia con la división de las actividades de investigación y desarrollo previamente expuesta, las actividades que conforman el BERD presentan los siguientes matices: la investigación básica se orienta a preparar las bases de las próximas tecnologías, sin tener necesariamente una aplicación comercial inmediata. La investigación aplicada, por su parte, se da cuando se busca resolver un problema específico o lograr un objetivo comercial determinado, lo cual se deriva de explorar una determinada aplicación de un conocimiento encontrado en un proyecto de

investigación básica. Por último, el desarrollo experimental, el cual constituye la actividad más prominente en las empresas, se refiere a todo proyecto en el que se busca diseñar un nuevo o mejorado producto o servicio, el cual puede ser para venderse o para el propio uso de la compañía.

Hall y Lerner (2010) señalan que, como inversión, la investigación y desarrollo posee una serie de particularidades que la vuelven única a todos los demás tipos de inversión, las cuales son las siguientes: 1) Alrededor de un 50% de esta inversión se integra por sueldos y salarios de personal altamente especializado, lo cual lo vuelve altamente sensible a movimientos de personal, como cuando éste se va de la empresa o es despedido; 2) Estas inversiones poseen un alto nivel de incertidumbre, lo cual vuelve difícil la aplicación de técnicas estándar de valuación de riesgos y de evaluación de proyectos de inversión.

### **2.2.3.1 Determinantes de la investigación y desarrollo**

En esta sección se describen las determinantes o factores que influyen en la decisión de una compañía de invertir o no en actividades de investigación y desarrollo.

Por principio de cuentas, cabe destacar que existen diferentes tipos de determinantes. Al respecto, Becker (2013) identificó cinco principales tipos de determinantes, los cuales se enumeran a continuación:

- 1) Características de la firma e industria
- 2) Finanzas internas particulares y ventas
- 3) Competencia en mercado de productos
- 4) Créditos y subsidios fiscales por Investigación y desarrollo
- 5) Factores relacionados con la localización de la firma y recursos disponibles

Existen modelos que toman diferentes tipos de determinantes. Por ejemplo, Gannicott (1984) obtuvo evidencia respecto a las determinantes de la inversión en

investigación y desarrollo en empresas manufactureras australianas. M.-H. Lee y Hwang (2003) extrajeron los factores de mercado, financieros y gubernamentales que determinan la inversión en investigación y desarrollo en firmas individuales coreanas de la industria de tecnologías de la información. Barge-Gil y López (2014) verificaron las determinantes de Schumpeter (tamaño y poder de mercado) y determinantes fundamentales y su efecto diferencial sobre la inversión en investigación y desarrollo.

C.-Y. Lee (2002) propone un modelo para articular las determinantes que incentivan a realizar actividades de investigación y desarrollo, el cual recibe fuerzas de jale por parte de la demanda, y fuerza de empuje por parte de la tecnología. Un año más tarde, C.-Y. Lee (2003) añade a su modelo características como las ventas de la firma, y define las características del consumidor, reparando en concreto en la preferencia sobre calidad y precio. En cuanto a la estructura de costos de investigación y desarrollo, el autor añade que el efecto de producción-costos de la investigación y desarrollo en productos es otra determinante. Además, la disponibilidad de conocimiento tecnológico previamente almacenado está relacionado negativamente con los esfuerzos en investigación y desarrollo.

También existen modelos con determinantes basadas en teorías conductuales. Por ejemplo, Greve (2003) publicó un trabajo en el que se establece un modelo conductual sobre la inversión en investigación y desarrollo vinculado a la teoría de la firma. W.-R. Chen y Miller (2007) realizaron un análisis similar para identificar las determinantes situacionales e institucionales que influyen en la intensidad de la búsqueda de investigación y desarrollo. Por último, Alessandri y Pattit (2014) estudian las determinantes de la inversión en investigación y desarrollo desde la perspectiva de las teorías conductual y de agencia.

En Tiwari, Mohnen, Palm y van der Loeff (2008) se estudiaron los efectos de las restricciones sobre la innovación, la cual fue medida con la inversión en investigación y desarrollo.

De todos los estudios anteriormente mencionados, se desprenden los siguientes factores determinantes, los cuales se listan y explican a continuación:

**Tamaño de la firma:** para Gannicott (1984), el tamaño de la empresa afecta negativamente a la inversión en investigación y desarrollo. En contraste, M.-H. Lee y Hwang (2003) y Tiwari et al. (2008) señalan que la relación entre el tamaño de la empresa y la inversión en investigación y desarrollo es directa. Barge-Gil y López (2014) y Limanlı (2015) señalan que el tamaño de la firma incide de forma positiva; pero que a partir de cierto punto, un mayor tamaño ocasionará un descenso en la inversión, con lo cual, este último punto podría conciliar los hallazgos contradictorios previamente expresados.

**Poder de mercado:** La concentración de mercado, la competencia del sector o la participación de mercado también se pueden considerar variaciones de esta determinante. Para M.-H. Lee y Hwang (2003) y Barge-Gil y López (2014) este factor es irrelevante. Tiwari et al. (2008) sostienen una relación inversa argumentando que, en un momento dado, un monopolio invertiría más en investigación y desarrollo que una empresa en un mercado competitivo, pero reduce rápidamente su inversión a medida que sus ventas y su participación en el mercado se incrementan.

**Competencia:** Becker (2013) señala que la competencia tiene dos efectos: el primero es que para las firmas con un gran poder de mercado, la competencia reduce el incentivo para invertir en investigación y desarrollo porque son menos capaces de extraer las rentas de la innovación resultante de la inversión en investigación y desarrollo. El otro efecto es diferenciado, según el tipo de industria (si ésta es de alta tecnología o de baja tecnología). En general, Becker (2013) señala que la tendencia es a mantener una relación positiva entre la competencia y la inversión en investigación y desarrollo.

**Dividendos:** M.-H. Lee y Hwang (2003) encontraron que este factor se relaciona de manera inversa con la inversión en investigación y desarrollo, ya que cuando se pagan dividendos más altos, se restringen los fondos internos para invertir.

**Crecimiento potencial de las ventas:** O simplemente las ventas, considerado por M.-H. Lee y Hwang (2003), para quienes sostiene una relación positiva. (Becker, 2013; Limanli, 2015 y M. Lee y Choi, 2015)

**Rentabilidad futura esperada:** Tiwari et al. (2008) la describen como la proporción de ventas de productos innovadores respecto a las ventas totales.

**Razón de deuda:** Becker (2013) y M. Lee y Choi (2015) reportan que existe una relación inversa entre las razones de deuda (apalancamiento) con la inversión en investigación y desarrollo.

**Recursos excedentes:** Conocido también como holgura de recursos. Greve (2003) y W.-R. Chen y Miller (2007) señalan que las firmas tienden a realizar inversiones en investigación y desarrollo cuando se cuentan con recursos excedentes, las cuales buscan innovaciones que normalmente no se llevarían a cabo cuando existe escasez de recursos. Por lo tanto, es una relación directa.

**Flujo de efectivo:** Becker (2013) señala que es un factor muy importante, ya que, al no conseguir atraer todos los fondos necesarios de alternativas externas, las firmas con frecuencia deben apoyarse en recursos internos para financiar sus actividades, incluidas las inversiones en investigación y desarrollo.

**Desempeño menor al proyectado:** Greve (2003) y W.-R. Chen y Miller (2007) señalan que cuando una empresa presenta un desempeño menor al esperado, la alta dirección promueve la búsqueda de soluciones para mejorarlo, lo cual incluye la inversión en investigación y desarrollo. Derivado de lo anterior, se deduce que este factor juega de manera negativa con la inversión en investigación y desarrollo,

ya que, mientras mejor sea el desempeño de la firma, menor será la inversión realizada.

**Proximidad a la bancarrota:** Este factor figura en los estudios de W.-R. Chen y Miller (2007) y Alessandri y Pattit (2014). La relación encontrada en ambos trabajos es inversa; es decir, mientras una empresa esté más próxima a la bancarrota, menos invertirá en investigación y desarrollo.

**Efecto del tiempo:** En otras palabras, la antigüedad de la firma. W.-R. Chen y Miller (2007) encontraron al respecto que, si bien fue un factor estadísticamente significativo en su modelo, la explicación que proporcionaba era modesta. Por su parte, Tiwari et al. (2008) reportaron que, en tanto se controlen otros factores, las empresas más antiguas tienden a invertir en mayor medida que las jóvenes.

**Tipo de industria:** W.-R. Chen y Miller (2007) y Kancs y Siliverstovs (2016) dicen que el tipo de industria, si bien es un factor significativo, su aportación a explicar la intensidad en la inversión en investigación y desarrollo es más bien modesta.

**Gastos de capital:** Grabowski y Mueller (1972) arguyen que las empresas prósperas tienden a invertir tanto en investigación y desarrollo como en otro tipo de proyectos, por lo cual podría generar una competencia interna, producto de la elección de en qué se emplearían los recursos de la empresa. Shehata (1991) consideró que no había relación directa entre los gastos de capital y de investigación y desarrollo propiamente dicho; pero que dicha competencia podría influir sobre los montos de la segunda.

## 2.2.4 Competencia

Barney (1986) identifica tres tipos de competencia: competencia de organización industrial, competencia Chamberliniana y competencia Schumpeteriana.



- Competencia de Organización Industrial: Los retornos de las firmas están determinadas por la estructura de la industria en el cual la firma se encuentra.
- Competencia Chamberliniana: presenta un enfoque en los recursos y capacidades únicos de firmas individuales, y entonces traza el impacto de estos tratos organizacionales idiosincráticos a las estrategias de las firmas y sus respectivos retornos.
- Competencia Schumpeteriana: la competencia, caracterizada por Schumpeter, no es estable y es menos predecible. Esta naturaleza cambiante radica en el desarrollo de nuevos bienes de consumo, métodos de producción y transportación, nuevos mercados y nuevas formas de organización de mercados.

Dado que uno de los puntos de interés en este trabajo es el de la innovación y la investigación y desarrollo, se profundizará en el concepto de la competencia schumpeteriana.

Futia (1980) destaca que en la competición a través de innovaciones tecnológicas, las ventajas de dichas innovaciones son efímeras, dado que desaparecen conforme los competidores imitan. La dinámica de una industria depende, además, de las condiciones de entrada y de salida, así como de los alcances de la innovación introducida.

Nelson y Winter (1978) profundizan en las implicaciones de los fenómenos de la distribución del tamaño en un modelo de evolución de industrias. El desarrollo de la concentración en una industria modelo está afectada significativamente por la tasa de crecimiento de la productividad potencial, la efectividad de los esfuerzos de imitación tecnológica, y la extensión en la que las firmas restringen la inversión en respuesta al poder de mercado percibido.

Suárez (2004) explica la teoría de Schumpeter sobre el desarrollo tecnológico y la innovación de la siguiente forma: la innovación radical es el elemento clave para entender el desarrollo económico, el cual es generado desde adentro del propio

sistema económico, a través de los empresarios innovadores, es decir, los negocios de base tecnológica.

### **2.2.4.1 Teoría Q de la inversión**

El término Q proviene del trabajo de Tobin (1969), en el marco de un análisis de la teoría monetaria bajo el enfoque del equilibrio general. En dicho estudio, Tobin aborda la relación entre el capital y el dinero, en donde, con la letra Q, denota el valor del capital relativo a su costo de reemplazo. Posteriormente, Yoshikawa (1980) concluye que esta teoría permite explicar cómo la inversión está motivada por un desequilibrio a corto plazo entre el valor del capital en los mercados financieros y el precio de los bienes de capital. Estas dinámicas implican, de acuerdo con Hayashi (1982), que la tasa de inversión de las firmas es una función de Q, y que, continuando con Wildasin (1984) la Q marginal se interpreta como el incremento en el valor de mercado resultante de una unidad monetaria adicional de inversión, o bien, que el valor de mercado de la acción es un reflejo de la rentabilidad del capital total existente.

El manejo de la teoría Q tiene dos implicaciones relevantes para el desarrollo de este trabajo: La primera de ellas es su aplicación en el campo de las finanzas corporativas, la cual fue abordada, entre otros autores, por Hayashi (1985), quien propuso un modelo en el que se observa cómo, dependiendo de la proporción entre la rentabilidad y la inversión realizada, la firma escogerá una proporción de financiamiento entre la deuda, la emisión de acciones y el uso de ganancias retenidas. La segunda aplicación tiene que ver con el uso de la Q como indicador proxy de la intensidad competitiva, la cual fue desarrollada por Lindenberg y Ross (1981) quienes encontraron al respecto que los que los sectores que presentan altos valores de Q se asocian con aquéllos que tienen productos y factores de producción relativamente únicos, lo cual conduce al desarrollo de monopolios; mientras que los bajos valores de Q se asocian a industrias relativamente competitivas o altamente reguladas.

## **2.3 Teorías inmediatas**

### **2.3.1 Ciclo del apalancamiento**

Hasta este momento, se ha expuesto la definición e implicaciones del apalancamiento financiero en la teoría estándar de las finanzas corporativas. Sin embargo, en este trabajo se estudia el apalancamiento financiero desde una perspectiva dinámica asociada a las oscilaciones del ciclo económico. Esta particularidad exige analizar teorías recientes sobre la dinámica del apalancamiento, las cuales surgen en el contexto de las instituciones financieras y del apalancamiento para inversión. No obstante, la generalidad de los conceptos y el uso de términos comunes con aplicaciones similares a las de organizaciones no financieras hacen necesaria su revisión, dado su potencial aplicación a otros contextos.

#### **2.3.1.1 Ciclo del apalancamiento según Fostel y Geanakoplos**

En el marco del funcionamiento del sistema financiero y económico, Geanakoplos (2010c) señala que las tasas de interés son usualmente una de las variables más importantes a considerar y que, de hecho, son uno de los principales recursos que las instituciones centrales emplean para tratar de contrarrestar los efectos negativos de las recesiones y las crisis financieras. No obstante, Geanakoplos (2009) señala que este recurso no siempre es efectivo ni suficiente, y señala, en su lugar, la importancia de analizar y regular también el apalancamiento. En este tenor el autor, a lo largo de varios artículos, la mayoría en coautoría con Anna Fostel, ha desarrollado una teoría acerca de cómo el apalancamiento varía a lo largo del ciclo económico, al que le llama “ciclo del apalancamiento”.

El corazón del ciclo del apalancamiento según Fostel y Geanakoplos radica en la teoría del equilibrio general con mercados de activos incompletos, el cual, de acuerdo con Geanakoplos (1990), estudia la valuación de títulos y commodities y las interacciones en los mercados de activos perfectamente competitivos. No

obstante, en Geanakoplos (1997) se explica que en dicha teoría se presume que los participantes de los mercados cumplen con las promesas realizadas en las interacciones previamente mencionadas; por lo que, en un esfuerzo para capturar la realidad, se realizan exploraciones teóricas introduciendo la posibilidad de incumplimiento y el uso de garantías de respaldo, las cuales generan una serie de interacciones subyacentes a las de los títulos y commodities originalmente valuados. Por consiguiente, la teoría descansa en una serie de elementos, los cuales se describen a continuación:

**Agentes:** Son los participantes del sistema económico y financiero, los cuales actúan con el deseo de consumir tanto como sea posible, o en su contraparte, vender. Por cada tipo de bien, existe un mercado integrado por agentes consumidores y vendedores Geanakoplos (1997). En Geanakoplos (2010c) se añade que dentro de cada mercado, existen consumidores para los cuales el activo es particularmente más valioso que para los demás, a los cuales llama “compradores naturales”. Esta característica, de acuerdo con Shin (2010) es clave en la teoría de Fostel y Geanakoplos, y contrasta con la teoría estándar en la que el precio del activo refleja su valor fundamental a todos los compradores.

**Estado del mundo:** Es una descripción sobre qué ocurrirá con cualquier activo y commodity y las preferencias de la economía sobre su vida. En otras palabras, se tratan de los escenarios de una inversión Geanakoplos (1997)

**Promesa:** En Geanakoplos (1997) se explica que una promesa es la principal transacción que se realiza entre agentes, y constituye un intercambio de un bien, que se entrega a futuro, a cambio de un pago que se realiza el día de hoy. Cabe destacar que, en la práctica, los agentes que hacen la promesa tienen la opción de entregar menos de lo que prometieron. Sin embargo, para asegurarse de que las promesas realizadas se mantengan, se utiliza el colateral, el cual se describe a continuación.

**Colateral:** Geanakoplos (1997) señala que es un mecanismo para asegurarse que las promesas se mantendrán hasta su vencimiento. El ejemplo más sencillo de colateral ocurre cuando se empeña un bien, por lo que, en términos generales, un colateral es un activo tangible puesto como garantía para asegurar un pago. Cabe decir que el activo empleado como colateral debe tener algún valor cuando ocurra el impago. Por lo anterior, el colateral tiende a escasear, lo cual origina la fijación de niveles de colateral (o tasas) por tipo de promesa (Geanakoplos, 1997).

**Tasa de colateral:** Es el valor de colateral (o de garantía) exigido para garantizar cada unidad monetaria de préstamo, o cada unidad monetaria de la promesa pactada Geanakoplos (2010c). Como se vio en el acápite anterior, si bien en un principio es posible que el activo designado como colateral pueda cubrir al 100% el valor de la promesa asegurada, las fluctuaciones en el valor del activo pueden ocasionar que dicha cobertura disminuya, por lo que es necesario establecer un porcentaje de cobertura mínimo a exigir, el cual es precisamente la tasa de colateral.

**Contrato:** Fostel y Geanakoplos (2015) definen el contrato como la integración de una promesa, una determinada tasa de colateral a cubrirse, y un activo designado como su colateral.

**Liquidez:** El concepto de liquidez es relevante para la teoría de Fostel y Geanakoplos, debido a la dinámica subyacente del colateral. (Fostel & Geanakoplos, 2008) emplean la liquidez financiera, entendida como la capacidad de tomar prestado contra el valor presente del ingreso futuro de un activo, y la liquidez física, la cual describen como la flexibilidad de mover bienes físicos (dinero) entre diferentes proyectos de inversión.

La posibilidad de que las promesas realizadas no se cumplan genera la necesidad de asignar un activo como colateral. A su vez, la tasa de colateral depende, de acuerdo con Geanakoplos (2010a), de cuán nerviosos o confiados estén los prestamistas, por lo que cuando existe más confianza, dicha tasa es menor;

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

mientras que cuando hay más desconfianza o temor, la tasa se incrementa. Por otra parte, el colateral también está sujeto a las variaciones del valor y disponibilidad del activo que actúa como tal. En este sentido, Fostel y Geanakoplos (2014) señalan que estos activos experimentan fuerzas de oferta y demanda en función de su utilidad como colateral.

Continuando con los autores, en Fostel y Geanakoplos (2008b) se explica que, dado que el colateral facilita los préstamos y el apalancamiento, esto tiende a reducir la liquidez y crea una nueva fuente de valor, el valor de colateral. En tiempos normales, el apalancamiento se vuelve alto (debido a que la volatilidad del precio de los activos usados como colateral es baja), elevando los precios de los activos aún más. En períodos ansiosos, el apalancamiento se vuelve bajo (ya que la volatilidad del precio es elevada), causando que los precios caigan.

De los aspectos anteriormente señalados, Geanakoplos (2010b) describe un fenómeno recurrente, en donde hay momentos en los que el apalancamiento es tan alto (o lo que es lo mismo, la tasa de colateral es muy baja) que la gente y las instituciones pueden comprar muchos activos con muy poco dinero en efectivo, y tiempos cuando el apalancamiento es tan bajo que los compradores deben tener todo o casi todo el dinero en la mano para comprar los mismos activos. Por lo anterior, cuando el apalancamiento se relaja, los precios de los activos van hacia arriba porque los compradores pueden conseguir créditos fácilmente y gastar más. De manera similar, cuando el apalancamiento está altamente restringido, esto es, cuando el crédito es muy difícil de obtener, los precios se desploman.

### **2.3.1.2 Ciclo de apalancamiento según Adrian y Shin**

Aunque la teoría está dirigida a los intermediarios financieros, y principalmente los bancos, se considera pertinente mencionarla, ya que se incluyen medidas e indicadores que pueden ser de utilidad para medir el apalancamiento y su conducta a través del tiempo.

Adrian y Shin (2008) desarrollaron un modelo para determinar la relación entre el apalancamiento y el tamaño de la hoja de balance para intermediarios financieros que financian sus actividades con préstamos colateralizados (es decir, préstamos respaldados). En Adrian y Shin (2014) se exponen tres formas en las que se incrementa el apalancamiento:

1. El valor de los activos permanece constante, se incrementa la deuda y se disminuye el capital.
2. El valor de la deuda permanece constante, y se disminuye tanto el valor de los activos como el capital.
3. El valor del capital permanece constante, y se incrementa tanto el valor de los activos como el de la deuda.

En Adrian y Shin (2010) se muestra evidencia de que existe una fuerte relación positiva entre los cambios en el apalancamiento y cambios en el tamaño de la hoja de balance. Los intermediarios financieros ajustan sus hojas de balance de manera activa, de un modo tal que el apalancamiento es alto durante la bonanza y bajo durante las recesiones. A este fenómeno le denominan “apalancamiento procíclico”. Además, Adrian y Shin (2014) demostraron empíricamente que el apalancamiento de los intermediarios está alineado negativamente con el indicador del Valor en Riesgo, lo que quiere decir que cuando este indicador señala que el riesgo es bajo, las instituciones se apalancan más, y viceversa.

Existen, además, otros autores que han manejado el concepto del apalancamiento procíclico en las instituciones financieras. Por ejemplo, N.-K. Chen y Wang (2007), en Taiwán, investigaron la relación empírica entre los valores de colateral de las firmas y los préstamos con garantía de tierras sobre los ciclos de precios de activos. Se encontró que el valor de los activos colateralizables tiene efectos positivos y significativos sobre los montos de los préstamos y que el efecto de apalancamiento del colateral es procíclico a los ciclos de precios de activos.



Binici y Köksal (2012) examinaron la relación entre el apalancamiento y el crecimiento de los activos en el sector financiero turco, encontrándose una relación positiva estadísticamente significativa entre ambas variables. Esto quiere decir, por lo tanto, que la razón de apalancamiento se incrementa cuando hay un crecimiento positivo de los activos. Baglioni, Beccalli, Boitani y Monticini (2013) reportan resultados similares en la zona de la Unión Europea. En ambos trabajos, sobresale el crecimiento de los activos como la principal determinante del ciclo del apalancamiento, pues la adquisición de éstos trae consigo un cambio en la forma de financiamiento que sostienen las instituciones.

En suma, se observa que el apalancamiento procíclico, de acuerdo con Adrian y Shin, está determinado de manera inversa con el riesgo, y de forma directa con el crecimiento de los activos de las instituciones.

### **2.3.1.3 Ciclo del apalancamiento según Aymanns y Farmer**

Esta perspectiva del ciclo del apalancamiento es desarrollada en Aymanns y Farmer (2015) y en Aymanns et al. (2016). Los autores la denominan, formalmente, el ciclo del apalancamiento de Basilea, ya que esta teoría nace en el contexto de las instituciones financieras, y en concreto, en el marco de los Acuerdos de Basilea.

### **2.3.1.4 Ciclo del apalancamiento en empresas no financieras**

Hasta ahora, las teorías expuestas acerca del ciclo del apalancamiento están orientadas a empresas del ramo financiero y sobre aquel apalancamiento utilizado para la adquisición de un activo de inversión que sea tangible. Era necesario, no obstante, plasmarlas en los acápites anteriores para sentar una base acerca de lo que se conoce sobre las dinámicas del apalancamiento.

Rampini y Viswanathan (2013) abonan al respecto un modelo teórico de inversión, estructura de capital, renta y administración del riesgo, basándose en la premisa de

que las firmas necesitan colateralizar sus promesas a pagar (lo cual está en concordancia con la teoría de Fostel y Geanakoplos).

Respecto a las dinámicas del apalancamiento para las empresas no financieras, Halling, Yu y Zechner (2015) señalan que, en promedio, las razones de apalancamiento objetivo evolucionan de manera contracíclica (es decir, son bajos en períodos de bonanza económica, y altos en períodos de recesión), aunque reconocen que entre un 10% y 25% de las empresas utilizadas en su estudio sí presentan un comportamiento procíclico. En su modelo empírico, los autores consideran como determinantes de la dinámica del apalancamiento las ventas, la razón de mercado a libro, la rentabilidad, la tangibilidad y los gastos de capital. Por su parte, el ciclo económico fue operacionalizado a través de variables dummy (es decir, variables cualitativas) que indican la existencia de expansión o recesión.

### **2.3.2 Ciclo de Investigación y Desarrollo**

De manera análoga a lo expuesto en la sección del apalancamiento, el enfoque del trabajo exige explorar lo que se ha escrito respecto a la dinámica de la inversión en investigación y desarrollo (y en general, de las actividades de innovación) a lo largo del ciclo económico.

Al respecto, uno de los primeros modelos al respecto es el de Kislev y Shchori-Bachrach (1973), quienes desarrollaron una teoría económica del proceso de difusión de innovaciones. En dicha teoría, la adopción de las innovaciones es determinada por consideraciones de ventajas comparativas, y dichas innovaciones son adoptadas por primera vez por emprendedores habilidosos y experimentados, y posteriormente, es difundida hacia la escala de habilidades. Si la innovación afecta considerablemente a la oferta, los precios quizá decaigan, lo que elimina las ganancias, y los productores habilidosos abandonan tempranamente la línea de producción afectada.

Posteriormente, Axaroglou (2003) analizó cada cuándo se realizan nuevas introducciones de producto en la industria manufacturera de Estados Unidos, encontrando que tales introducciones responden a las fluctuaciones en la demanda agregada y los a ciclos de negocio. Este comportamiento ha sido objeto de estudio, tales como el de Barlevy (2007), quien señala que las actividades de investigación y desarrollo son procíclicas, lo cual quiere decir que la investigación y desarrollo es intensa durante los períodos de expansión, y disminuye durante las recesiones. Este comportamiento, no obstante, contrasta con el óptimo teórico, en el cual se establece que las actividades de investigación y desarrollo deberían ser contracíclicas, precisamente para disminuir el impacto de la recesión.

Ouyang (2011) y Aghion et al. (2012) abonan a la discusión sobre la ciclicidad de las inversiones en investigación y desarrollo, señalando que la disponibilidad de fondos juegan un papel importante en el sentido del ciclo: es decir, en ausencia de dichas restricciones, el movimiento de las inversiones es contracíclico, porque las firmas acceden al recurso necesario para realizar dichos proyectos; sin embargo, como en tiempos de recesión el acceso a dichos recursos es difícil, las inversiones se posponen hasta que es más fácil acceder; que es precisamente durante los períodos de expansión. Ouyang (2011) comprobó lo anterior a través de las restricciones de liquidez, mientras que Aghion et al. (2012) hicieron lo propio con las restricciones de crédito.

Tassej (2013) advierte que los ciclos de investigación y desarrollo tienen ciertas particularidades; por ejemplo, no son inversiones homogéneas. Al respecto, Arvanitis y Woerter (2014) estudiaron qué condiciones de mercado y características de las firmas influyen en el comportamiento cíclico de las inversiones en investigación y desarrollo. Las condiciones de mercado que influyen, en dicho estudio, fueron la demanda, la competencia de precios, la pertenencia a ciertos sectores y su participación de mercado. Respecto a las características de la firma, la participación de la inversión en investigación y desarrollo, los costos laborales, el tamaño y la vinculación con otras instituciones, juega en la forma en que dichas

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

inversiones se comportan. Fabrizio y Tzolmon (2014) agregan la tasa de obsolescencia como un factor adicional que promueve el comportamiento procíclico de la inversión en investigación y desarrollo.

D. Lee (2016) añade otro matiz a esta relación, indicando que el impacto de la inversión en investigación y desarrollo tiende a ser contracíclico en economías avanzadas, ya que, al basar su crecimiento en la innovación, este tipo de inversiones están mejor enfocadas.

### **2.3.3 Apalancamiento financiero e inversión en investigación y desarrollo**

La relación entre estas dos variables es relevante, y prueba de ello es el trabajo de Lewis y Tan (2016), quienes utilizan la inversión en investigación y desarrollo como una variable de control para mediar la sincronización de la proporción de emisión de deuda y acciones.

Ahora bien, ¿Cómo se describiría la relación entre estas variables? Al respecto, Ughetto (2008) investigó la relación entre las finanzas y la investigación y desarrollo en un panel de más de mil empresas manufactureras italianas. En sus resultados, la autora observó que, aunque las empresas utilizan la deuda de manera significativa, prácticamente ninguna firma utiliza el endeudamiento para financiar la investigación y desarrollo, utilizando en su lugar la emisión de acciones o los flujos internos. En primera instancia, Hall y Lerner (2010) explican que el financiamiento de la investigación y desarrollo es un tema difícil porque que la generación de innovaciones proviene del conocimiento, y dado que éste no puede conservarse en secreto (o al menos una parte sí, pero por poco tiempo), los rendimientos de la inversión en conocimiento no pueden ser completamente apropiados por las firmas, lo cual ocasiona que éstas se encuentren recelosas a invertir en investigación y desarrollo. Por lo tanto, en lo que concierne a las formas de financiamiento, las empresas que más invierten en investigación y desarrollo tienden a tener un apalancamiento considerablemente menor que las que no invierten tanto en este

rubro. Además, los autores explican que los bancos y otros prestamistas prefieren los activos físicos como garantías para asegurar los préstamos que conceden.

Existen desarrollos de modelos teóricos que amparan esta relación. Uno de ellos es el de Miao (2005), quien desarrolló un modelo de equilibrio competitivo de las dinámicas de la industria y las decisiones de estructura de capital. Un primer punto relevante para la relación entre el apalancamiento financiero y la inversión en investigación y desarrollo es que el autor demostró con dicho modelo que la heterogeneidad de la tecnología (es decir, la diferencia entre los requerimientos tecnológicos entre las diferentes industrias) es importante para determinar la probabilidad de supervivencia de la firma, así como las razones de apalancamiento. Bajo este modelo, las industrias con alto crecimiento tecnológico, o buena distribución de tecnología, tienden a presentar un menor apalancamiento promedio, así como en aquellas industrias en donde la tecnología es riesgosa.

Otro ejemplo de modelo teórico es el desarrollado por Arping y Lóránth (2006). El respaldo a esta relación se da de manera indirecta, ya que su modelo versa sobre el análisis de la relación entre el apalancamiento corporativo y la estrategia de diferenciación, en donde la inversión en investigación y desarrollo funge como un proxy (es decir, una figura que puede ser usada en representación de otra, para la realización de cálculos), de la diferenciación de un producto, dado el razonamiento de que mientras más diferente o único es el producto, más se invirtió en investigación y desarrollo para conseguirlo. Los resultados de su modelo son consistentes con la evidencia empírica que sugiere que existe una relación negativa entre el apalancamiento corporativo y la unicidad del producto, por lo cual se traduce a la inversión en investigación y desarrollo.

En lo que respecta a los trabajos empíricos, uno de los primeros es el de Opler y Titman (1994) encontraron evidencia de que las firmas que invierten en investigación y desarrollo son particularmente vulnerables a sufrir apuro financiero cuando las condiciones externas son desfavorables, por lo que eso les conduce a

apalancarse en un menor grado. En ese mismo tenor se encuentra el estudio de Bhagat y Welch (1995), quienes señalan que las firmas con altas razones de deuda tienden a disminuir sus inversiones en investigación y desarrollo, porque dichas inversiones pueden desaparecer en momentos de apuro financiero.

Hall (2002) investigó la brecha del financiamiento para la investigación y desarrollo. En concreto, se orientó a los mercados financieros y las razones de la subinversión en investigación y desarrollo. Sus conclusiones son que 1) las empresas pequeñas e innovadoras experimentan altos costos de capital que únicamente son mitigados con la existencia del capital de riesgo, 2) la evidencia de altos costos de capital para investigación y desarrollo en empresas grandes es mixta, ya que la mayoría prefiere financiar esta actividad con fondos propios, y 3) existen límites al capital de riesgo, sobre todo en países donde los mercados de capitales no están completamente desarrollados.

O'Brien (2003) comparte el argumento de Hall y Lerner (2010) respecto a que la inversión en investigación y desarrollo está asociada con un bajo nivel de apalancamiento porque estas inversiones generan activos intangibles, los cuales no sirven como colateral. Además, él propuso que la holgura financiera (resultante de mantener un apalancamiento bajo) puede ayudar a mantener la posición competitiva de las firmas que invierten en innovación (o investigación y desarrollo) dado que les permite invertir de manera ininterrumpida, obtener fondos de manera inmediata cuando requieran lanzar un nuevo producto, o utilizar dicha holgura para la adquisición de empresas que les permitan obtener conocimientos, cuando esto les convenga. Por lo tanto, en su trabajo concluye que las empresas que basan su estrategia en la innovación tienden a apalancarse en menor medida, para hacer de la holgura financiera una ventaja competitiva.

Bougheas (2004) encontró diferentes relaciones entre los bancos y las pequeñas empresas que invierten en investigación y desarrollo. Por una parte, las pequeñas empresas de Estados Unidos, Reino Unido y Canadá se apoyan en fondos internos

para financiar las inversiones de investigación y desarrollo; mientras que empresas similares de Japón, Alemania y Francia sí tienen acceso a préstamos bancarios. Cabe destacar que se encontró que un alto ratio de activos intangibles y alto riesgo relacionado con dichas inversiones son las dos principales razones que dificultan la obtención de préstamos para realizar dichas actividades; aunque también es relevante observar que, en los casos donde los préstamos bancarios sí son posibles, existe una tendencia por parte de los bancos a monitorear y dar seguimiento a las inversiones de sus clientes.

Si bien los estudios consultados hasta este punto apuntan a que este bajo apalancamiento está relacionado con el recelo de las instituciones bancarias, también pueden existir otros factores contextuales. Tal es el caso del trabajo de Blass y Yosha (2003), en donde se estudiaron los patrones de financiamiento de empresas israelíes intensivas en investigación y desarrollo, listadas en bolsa. En sus resultados, los autores encontraron que, al menos durante la década de los noventa, dichas empresas no se apoyaban en el efectivo generado de manera interna (a diferencia de empresas similares pertenecientes a la zona OECD). Esto, explican, se puede atribuir a que las empresas pudieron recabar fondos de capital baratos durante la época de expansión del mercado de valores israelí. En otras palabras, en el caso de las empresas israelíes no se trató del recelo de los bancos, sino de la expansión del mercado de valores lo que impulsó la búsqueda de fondos a través de capital y no de deuda.

El trabajo de Ho, Tjahjapranata y Yap (2006) demuestra que la capacidad de una firma de aprovechar las oportunidades de crecimiento que ofrece la inversión en investigación y desarrollo depende del tamaño de la misma, de su apalancamiento y de la concentración de la industria. En lo que respecta al apalancamiento, existe una dinámica diferenciada entre el tamaño de las empresas, ya que mientras que para las grandes organizaciones, el incremento de su apalancamiento obstruye la capacidad de aprovechar las oportunidades; para las pequeñas industrias, este mismo incremento en el apalancamiento influye de manera positiva. En este caso,



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

hay que considerar que existen otras variables que afectan la relación, como el tamaño.

Otro factor que puede jugar al respecto es la composición de la propiedad de las firmas. Kim, Kim y Lee (2008), manejan la relación entre la inversión en investigación y desarrollo y la holgura financiera; es decir, la decisión de no apalancarse al máximo, proveyendo a la firma de la posibilidad de financiar oportunidades de negocio futuras. En este trabajo, además, los autores analizan el papel del tipo de propiedad sobre la firma (es decir, si la empresa es familiar o no, y si los no familiares son inversores domésticos o internacionales) sobre la relación previamente señalada. En sus resultados, los autores destacan que cuando la empresa es familiar, la relación entre la holgura financiera y la inversión en investigación y desarrollo es positiva, mientras que cuando los inversores no son familiares, dicha relación es negativa, indistintamente si los inversores son domésticos o extranjeros.

El trabajo de Singh y Faircloth (2005) también confirma una fuerte relación negativa entre el grado de apalancamiento financiero y el nivel de inversión en investigación y desarrollo que realiza la firma, y además sugieren que el apalancamiento tiene mayor influencia sobre las decisiones de inversión en investigación y desarrollo. Es decir, que podría existir una relación causal entre ambos.

Ogawa (2007) ofrece una perspectiva histórica de la relación entre la inversión en investigación y desarrollo y el apalancamiento en empresas japonesas durante la década de los noventa, encontrando que los períodos de alto apalancamiento por parte de las firmas, se correspondió con bajos niveles de inversión en investigación y desarrollo.

H.-L. Chen et al. (2010) estudiaron la relación entre la inversión en investigación y desarrollo y la estructura de capital, así como los efectos moderadores de las características del equipo de la alta administración. Para ello, el estudio se dirigió a

pequeñas y medianas empresas taiwanesas de la industria de las tecnologías de la información. En sus resultados, los autores encontraron una relación negativa entre la inversión en investigación y desarrollo y el apalancamiento, lo cual sugirió que las empresas que invierten en investigación y desarrollo prefieren financiarse con capital que con deuda para mantener la holgura financiera y evitar costos de deuda relacionados con la sustitución de activos, subinversión e información asimétrica, entre otros problemas.

Tras esta revisión, se observa que, aunque existen factores que pueden influir, la relación entre el apalancamiento financiero y la inversión en investigación y desarrollo es eminentemente inversa.

### **2.3.4 Apalancamiento financiero y el rendimiento sobre la acción**

La relación entre estas variables es de gran relevancia. Welch (2004) descompone los cambios de la estructura de capital en efectos causados por la emisión de instrumentos y por los retornos sobre la acción. En sus conclusiones, el autor señala que los retornos sobre la acción son un determinante de primer orden sobre las razones de deuda.

Sin embargo, dicha relación es compleja según Gomes y Schmid (2010), ya que depende de las oportunidades de inversión disponibles para la firma. Cabe destacar que en su trabajo, revisaron la relación teórica entre el apalancamiento financiero y los rendimientos sobre la acción, partiendo de un mundo dinámico donde tanto la inversión corporativa y las decisiones de financiamiento son endógenas (es decir, tienen su origen al interior de la empresa). Adicionalmente, Yang, Lee, Gu y Lee (2010) investigaron las determinantes de la estructura de capital y las del rendimiento sobre las acciones de manera simultánea. En sus resultados, los autores encontraron que existe una relación bidireccional entre ambas variables (es decir, el rendimiento sobre la acción está determinado, entre otras cosas, por el apalancamiento financiero, mientras que la estructura de capital también se

encuentra determinada por el rendimiento sobre la acción). Adicionalmente, ambas variables comparten determinantes, tales como el crecimiento esperado y la rentabilidad.

En un principio, Modigliani y Miller (1963) sugirieron que el apalancamiento sería preferible a la emisión de acciones, ya que el efecto de la deducibilidad de los intereses por préstamos repercute favorablemente en las utilidades después de impuestos, contribuyendo a incrementar el valor de la compañía. En este sentido, Bhandari (1988) encontró una relación positiva entre el radio de deuda a capital y el rendimiento de acciones comunes, controlando la beta y el tamaño de la firma.

Sin embargo, también existen elementos que inducen a pensar que la relación es más bien inversa. Un ejemplo de ello es el trabajo de Hamada (1972), quien buscó vincular temas de finanzas corporativas con análisis de portafolios a través del efecto del apalancamiento de una firma sobre el riesgo sistemático de sus acciones comunes. En sus resultados, el autor encontró que, si la proposición de Modigliani-Miller sobre el apalancamiento y los impuestos corporativos es correcta, se puede explicar del 21% al 24% del riesgo sistemático de las acciones comunes observadas (una muestra de 304 empresas, para este caso). Es decir, el aumento del apalancamiento incrementa también la volatilidad y el riesgo, por lo que lo preferible sería mantener un nivel más bien bajo.

Otro ejemplo en línea con la relación inversa es el de Hull (1999), quien investigó si el valor de la acción está influenciado por cómo una firma cambia su razón de apalancamiento con relación a la norma de razón de apalancamiento de la industria. En sus resultados, el autor encontró que los retornos de las acciones en períodos de anuncios para firmas que se alejan de la norma de la razón deuda a capital de la industria son significativamente más negativas que los retornos para firmas que se mueven cerca de la norma. En otras palabras, un incremento excesivo del apalancamiento para los estándares de las empresas de la industria, repercute desfavorablemente en los retornos de las acciones.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Acheampong et al. (2014) investigaron los efectos del apalancamiento financiero y de la capitalización de mercado sobre los rendimientos de la acción. En sus conclusiones, los autores encontraron que, en términos generales, el apalancamiento financiero y el rendimiento sobre la acción están inversamente relacionados.

En cuanto a los trabajos teóricos, se encuentra el de Valta (2016), quien investigó cómo la estructura de deuda y las interacciones entre accionistas y acreedores en el evento de impago afectan los rendimientos esperados sobre la acción. El modelo que desarrolló predice que los rendimientos esperados son mayores para firmas que enfrentan altas dificultades en la renegociación de deuda y que tienen una alta fracción de ésta en deuda asegurada o convertible.

Nayeem Abdullah, Parvez, Karim y Tooheen (2015) examinaron los efectos del apalancamiento financiero y el tamaño de mercado sobre los rendimientos sobre la acción. Los resultados arrojaron una significativa relación negativa entre el apalancamiento y el rendimiento sobre las acciones a nivel general; mientras que a nivel individual, se obtuvieron resultados mixtos.

En este par de variables la relación no está clara; sin embargo, los resultados de los estudios recientes apoyan la existencia de una relación inversa entre el rendimiento accionario y el apalancamiento financiero, la cual puede ser explicada por el incremento del riesgo de soportar una mayor carga de deuda.

### **2.3.5 Inversión en investigación y desarrollo y el rendimiento sobre la acción**

Los estudios consultados apuntan a que existe esencialmente una relación positiva entre la inversión en investigación y desarrollo y el rendimiento sobre la acción, como el trabajo de Hou et al. (2016) para el caso de las empresas de Estados Unidos, y Lewis y Tan (2016), quienes indican que la inversión en investigación y desarrollo predice rendimientos accionarios futuros. Existen, sin embargo, algunos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

matices. Ejemplo de tales matices es el de Li (2011), quien si bien confirma la relación positiva entre la inversión en investigación y desarrollo y el rendimiento sobre la acción, también aclara que esta relación es más fuerte en las empresas que experimentan restricciones a sus fuentes de financiamiento, lo cual es consistente con la relación inversa entre la inversión en investigación y desarrollo y el apalancamiento financiero analizado previamente.

Esta relación positiva también se encontró de forma indirecta en propuestas teóricas, como la de Gu (2016), en donde se desarrolló un modelo estándar de opciones reales para analizar la relación entre la competencia de mercado de productos y la inversión en investigación y desarrollo, así como su incidencia en el rendimiento sobre la acción. En sus conclusiones, el autor encontró que las empresas que invierten intensivamente en investigación y desarrollo, tienden a presentar mayores rendimientos sobre la acción (sobre todo en industrias altamente competitivas).

En ese mismo tenor se encuentra el estudio de Kumar y Li (2016) quienes desarrollaron un modelo teórico de la relación entre la inversión de capital en capacidad innovadora sobre los rendimientos futuros sobre la acción. El modelo teórico desarrollado predice que la inversión en capacidad innovadora está relacionada positivamente con subsecuentes rendimientos acumulativos de las acciones, con un retraso (es decir, el efecto no es inmediato).

### **2.3.6 Intensidad competitiva y apalancamiento financiero**

Uno de los primeros estudios al respecto es el de Sullivan (1974), quien en un principio propuso que las empresas poderosas utilizan mayor apalancamiento que las menos poderosas, encontrando, sin embargo, que mientras más poderosa es la firma, menos apalancamiento utiliza. Tiempo después Guney et al. (2011) corroboraron este resultado al analizar la relación entre la competencia de mercado de producto y la estructura de capital para empresas chinas. En sus resultados, los autores encontraron que existe una relación inversa entre ambas variables.

En las implicaciones de su trabajo, Opler y Titman (1994) señalan que, cuando las condiciones son adversas, una empresa altamente apalancada tiende a perder su participación de mercado más rápidamente que una menos apalancada. Esta implicación se extiende a que, en una industria competitiva, la pérdida de participación ante el escenario propuesto sería aún más rápida, por lo que la forma de prevenir dicha consecuencia es reduciendo el nivel de apalancamiento financiero.

Jermias (2008) ofrece una explicación alternativa a la relación inversa. En particular, el autor estudió los efectos de la intensidad competitiva y la estrategia de negocios sobre la relación entre el apalancamiento financiero y el desempeño de las firmas. En sus resultados, el autor encontró un efecto negativo en la relación apalancamiento y desempeño, sugiriendo que la competencia actúa como un sustituto para la deuda para limitar el comportamiento oportunista del gerente.

MacKay y Phillips (2005) examinaron la importancia de la industria para la toma de decisiones financieras en una empresa. En sus resultados, los autores encontraron que, para el caso de industrias altamente competitivas, el apalancamiento financiero depende de la cobertura natural de la empresa.

El modelo teórico de Miao (2005) también presenta algunas implicaciones relacionadas con el nivel de competitividad de una industria. Por ejemplo, industrias con altos costos de bancarrota tienden a apalancarse menos; empresas con altos costos operativos fijos tienen también menor apalancamiento; industrias con altas barreras de entrada presentan altos niveles de apalancamiento.

Melicher et al. (1976) examinaron las tasas de retorno de capital con relación a los radios de concentración de la industria (equivalente a la intensidad competitiva), así como la relación de las razones de apalancamiento financiero con los índices de concentración de la industria. En sus resultados, apuntan que las estructuras

financieras no son significativamente diferentes entre los diferentes grados de concentración de la industria.

### **2.3.7 Inversión en investigación y desarrollo e intensidad competitiva**

Kleinschmidt y Cooper (1991) demostraron que la relación entre la innovación en el producto y el éxito comercial se mueve en una curva tipo U. Dentro de esta investigación, señalaron cómo la intensidad competitiva se vincula con la investigación y desarrollo (o con la innovación) y el desempeño empresarial. En este sentido, indican cómo un nuevo producto tiene mayores posibilidades de tener éxito en mercados donde la intensidad competitiva es baja; en otras palabras, donde hay poca competencia de precios, los productos son débiles y los servicios y fuerza de ventas son deficientes.

Stadler (1991) presentó un modelo sobre cómo se comportan las inversiones en Investigación y Desarrollo a lo largo del ciclo de vida de un producto, lo cual implica la presentación de un nuevo producto en el mercado, cuya oferta se irá incrementando a lo largo del tiempo hasta llegar a su saturación. En dicho modelo, se concluye que la inversión en investigación y desarrollo se incrementa a medida que un nuevo mercado crece a altas tasas y que se encuentran grandes oportunidades tecnológicas. Sin embargo, los esfuerzos en investigación y desarrollo disminuyen a medida que el mercado se satura.

Bhagat y Welch (1995) indican que las empresas que participan en sectores con una alta intensidad competitiva tienden a invertir más en investigación y desarrollo para mejorar su poder competitivo.

Allred y Steensma (2005) examinaron cómo la estructura de la industria y el contexto de los países de origen (incluyendo, en dicho contexto, la intensidad competitiva) influyen sobre las decisiones de inversión y desarrollo de una firma. En dicha investigación, se concluye que existe una relación directa entre la intensidad



competitiva y la inversión en investigación y desarrollo; es decir, a mayor intensidad competitiva, mayor inversión.

En cuanto a la intensidad competitiva (concentración de la industria) Ho et al. (2006) encontraron que la concentración de la industria no juega un papel significativo como variable moderadora en el impacto de la inversión en investigación y desarrollo y las oportunidades de crecimiento de la firma. La razón, arguyen, puede deberse a que, en industrias con altas concentraciones, es que el impacto positivo del alto poder de mercado derivado del tamaño de la firma puede verse anulado con el efecto negativo de la tendencia a financiar proyectos que terminarán en pérdidas en un mercado de alta concentración.

### **2.3.8 Rendimiento sobre la acción e intensidad competitiva**

Ferrier y Lee (2002) estudiaron la relación entre el retorno accionario del mercado y los patrones en la secuencia de acciones competitivas a lo largo del tiempo. En sus conclusiones, los autores señalan que sus resultados obtenidos sugieren que aquellas empresas que no están definidas entre perseguir una estrategia de complejidad o de heterogeneidad experimentan un pobre desempeño. O en otras palabras, independientemente de las condiciones generales económicas o de la industria, las firmas pueden sacar de balance a sus rivales emprendiendo acciones competitivas agresivas, complejas e impredecibles de forma sostenida.

Beiner, Schmid y Wanzenried (2011) estudiaron de forma empírica los efectos de la competencia sobre los incentivos gerenciales y sobre la valuación de la firma. En su tercera hipótesis, los autores sugirieron que en un mercado altamente competitivo, dada la existencia de productos sustitutos, el valor de la firma (representado por su beneficio neto) sería menor. En sus conclusiones, los autores señalaron que la evidencia encontrada respalda dicha hipótesis. Por lo tanto, podría extrapolarse que, a menor beneficio, menor valor de los dividendos, lo cual afecta negativamente a la rentabilidad sobre las acciones.

He (2012) investigó si la competencia de mercado de producto reduce los problemas de agencia al controlar a los accionistas y accionistas minoritarios en Japón. En concreto, se examinaron las políticas de dividendos en industrias competitivas y concentradas. Y en una muestra de empresas japonesas, el autor encontró que las firmas de industrias competitivas pagan más dividendos, son más propensas a incrementarlos y menos propensas a omitirlos.

## **2.4 Marco contextual**

### **2.4.1 Antecedentes**

#### **2.4.1.1 Contexto geográfico**

Al explorar las investigaciones realizadas sobre las variables y temas en cuestión, se observa que estos trabajos se han efectuado en un contexto de países desarrollados, siendo principalmente Estados Unidos y los países de la Unión Europea. Sobresale también el caso de Israel, China, Taiwán y Japón, los cuales son los países asiáticos que mayor atención han recibido para realizar investigaciones sobre la relación entre el apalancamiento y la inversión en investigación y desarrollo. Sin embargo, las investigaciones consultadas para la elaboración del marco teórico y formulación de hipótesis también se han sostenido en países en vía de desarrollo. Algunos ejemplos de ello son Ghana, en África, y Bangladesh, en Asia.

Esta investigación se centra en México, el cual es una economía en vías de desarrollo. En palabras de Gurría (2018), el crecimiento de la economía mexicana está en función, entre otras cosas, por el incremento de las exportaciones y de la inversión extranjera directa, aunque posee áreas de oportunidad, tales como un crecimiento a costa de la desigualdad y mejorar la productividad.

## **2.4.1.2 Contexto sectorial**

### **2.4.1.2.1 Aplicaciones previas**

Respecto al contexto empresarial, cabe destacar que todas las investigaciones se han realizado considerando las corporaciones que cotizan en las bolsas de valores de sus respectivos países. En otras palabras, se consideran únicamente las empresas domésticas pertenecientes al país de origen de la bolsa de valores en cuestión. No obstante, en Blass y Yosha (2003) se especifica que, si bien su objeto de investigación son las empresas israelíes, consideraron tanto las que cotizan en la bolsa doméstica, como las que lo hacían en bolsas extranjeras (en concreto, en las de Estados Unidos).

También existen delimitaciones en el tipo de industria a utilizar. Existe un consenso prácticamente absoluto en todas las investigaciones consultadas, siendo el sector manufacturero el más empleado para aplicar los proyectos realizados. También es pertinente mencionar que se han realizado delimitaciones opuestas. En este sentido, trabajos como los de Guney et al. (2011), Gu (2016) y Kumar y Li (2016) se hace una exclusión explícita al sector financiero en general y a la industria de los seguros.

### **2.4.1.2.2 Clasificación sectorial según la intensidad en I+D**

También es necesario considerar las industrias, en cuanto a la intensidad de actividades de innovación y de investigación y desarrollo. Al respecto, Hatzichronoglou (1997) y la OECD (2015b) proponen una clasificación de las industrias manufactureras, agrupadas de la siguiente manera:

Tabla 1 Clasificación de los sectores por intensidad tecnológica

<b>Alta Tecnología</b>	<b>Media-Alta Tecnología</b>	<b>Media-Baja Tecnología</b>	<b>Baja Tecnología</b>
<b>Farmacéutico</b>	Productos químicos farmacéuticos	y Productos de caucho y plástico	de Impresión en papel
<b>Computadoras, electrónicos y productos ópticos</b>	Maquinaria y equipo	y Construcción de navíos	de Textiles y ropa
<b>Aeronáutica y aeroespacial</b>	Equipo de transporte	de Metales ferrosos	no Comida, bebidas y tabaco
<b>Publicación de software</b>		Productos minerales metálicos	no
<b>Servicios científicos y de Investigación y Desarrollo</b>		Productos fabricados con metal	con
		Metales ferrosos	

**Fuente:** Elaboración propia, con información de Hatzichronoglou (1997) y OECD (2015b)

Respecto al sector servicios, Hatzichronoglou (1997) señala que no existe una clasificación de industrias del sector servicios. No obstante, Hipp y Grupp (2005) desarrollaron una tipología de los servicios, cuyo orden, basado en la intensidad en el uso de conocimiento y de investigación y desarrollo (siendo el primero el más intensivo, y el último, el menos intensivo), se muestra a continuación:

1. Servicios técnicos e Investigación y Desarrollo
2. Software

3. Otros servicios
4. Comercio al por mayor
5. Comercio al por menor
6. Transportes y comunicación
7. Bancos y compañías de seguros
8. Otros servicios financieros

### **2.4.1.2.3 Contexto temporal**

Respecto a la serie temporal, se observa un amplio abanico de extensiones en el tiempo, ya que se encontraron estudios en los que se consideraron observaciones en un rango de 50 años, hasta trabajos en los que los datos corresponden a períodos de 2 a 5 años. Debido a que este trabajo está delimitado a observar la evolución de las variables indicadas respecto a la última crisis económica y financiera, ocurrida en el período 2007-2009, los datos corresponderán a una serie histórica que comenzará en el año 2000, hasta el año 2015.

### **2.4.2 Contexto local**

Las investigaciones previas se han realizado empleando datos de empresas listadas en las respectivas las bolsas de valores de los países mencionados en el contexto geográfico. En lo que concierne a esta investigación, los datos provendrán de empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores, por lo que es preciso presentar un panorama general de este mercado. De acuerdo con Cabrera, Coronado, Rojas y Romero-Meza (2018), los mercados bursátiles, como el mexicano, se caracterizan por fluctuaciones repentinas que ocurren frecuentemente.

De acuerdo con el último informe anual disponible (Bolsa Mexicana de Valores, 2015), la composición de las empresas listadas en la BMV fue la siguiente:

Tabla 2 Clasificación de emisores en la Bolsa Mexicana de Valores

<b>Tipo de instrumento</b>	<b>Emisores nacionales</b>	<b>Emisores extranjeros</b>
<b>Instrumentos de renta variable</b>	136	7
<b>Instrumentos de deuda</b>	198	

Fuente: Informe anual 2015 de la Bolsa Mexicana de Valores

Cabe destacar que estos datos no incluyen los valores listados en el Mercado Global de la Bolsa.

En sus listados, la BMV clasifica las empresas de la siguiente forma:

1. Energía
2. Industrial
3. Materiales
4. Productos de consumo frecuente
5. Salud
6. Servicio de telecomunicaciones
7. Servicios financieros
8. Servicios públicos
9. Servicios y bienes de consumo no básicos
10. Tecnología de la información

En cuanto a la investigación y desarrollo en México, de acuerdo con la base de datos de la OECD, la proporción de la investigación y desarrollo en México realizada por empresas para el año 2014, se distribuyó de la siguiente forma en los sectores (Información valuada en pesos mexicanos a precios constantes de 2010):

Tabla 3 Participación de sectores en la Inversión en Investigación y Desarrollo Nacional

<b>Sectores identificados por la OECD</b>	<b>2014</b>
<b>Productos de computación, electrónicos y ópticos; equipo eléctrico; maquinaria; vehículos de motor y otros equipos de transporte</b>	29%
<b>Servicios a la economía de los negocios</b>	26%
<b>Servicios comunitarios, sociales y personales</b>	18%
<b>Productos químicos, plásticos y combustibles; y otros productos minerales no metálicos</b>	13%
<b>Alimentos, bebidas y tabaco</b>	6%
<b>Metales básicos y productos fabricados con metal, excepto maquinaria y equipo</b>	4%
<b>Madera, papel, impresión y reproducción de medios grabados</b>	1%
<b>Minas y canteras</b>	1%
<b>Textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados</b>	1%
<b>Electricidad, gas y agua; de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación</b>	1%
<b>Construcción</b>	0%
<b>Muebles, otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo</b>	0%
<b>Agricultura, silvicultura y pesca</b>	0%
	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, con información de OECD (2016).

De acuerdo con el Reporte Global de Competitividad 2016-2017 publicado por el Foro Económico Mundial (Schwab & Sala-i-Martin, 2016), México ocupa el lugar 76 de 138 países en el rubro de inversión de compañías en investigación y desarrollo. Continuando con OECD (2009b) las firmas en México, si bien presentan niveles muy bajos de inversión en investigación y desarrollo en comparación con los demás países miembros de la OECD, éstos han comenzado a incrementarse. Continuando con este reporte, los bajos niveles de inversión en investigación y desarrollo en el país obedecen a que la mayoría de las firmas son empresas pequeñas y medianas, que además operan en sectores de media y baja tecnología, así como en el sector servicios.

De acuerdo con la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) del año 2014, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), entre los años 2012 y 2013, alrededor de 800 empresas realizaron proyectos de



investigación y desarrollo, cuya distribución por tamaño basado en el número de empleados se muestra a continuación:

*Tabla 4 Número de empresas que realizaron proyectos de investigación y desarrollo intramuros, clasificados por tamaño de la empresa*

<b>Tamaño de la empresa (número de empleados)</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Más de 751</b>	197	217
<b>501 a 750</b>	37	37
<b>251 a 500</b>	87	95
<b>101 a 250</b>	119	143
<b>51 a 100</b>	141	109
<b>20 a 50</b>	170	201
<b>Total</b>	<b>753</b>	<b>802</b>

Fuente: Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), 2014.

## **2.4.3 Contexto sectorial**

### **2.4.3.1 Sector acerero**

De acuerdo con el último reporte realizado por el Business Monitor International (2016), México es uno de los productores y consumidores de acero más grandes del mundo; sin embargo, los acereros mexicanos se enfrentan a una creciente competencia encarnada por las importaciones de acero y una caída de los precios del acero a nivel mundial. No obstante, el auge del sector automovilístico representa una oportunidad para el crecimiento de las empresas nacionales. En lo que respecta a las tendencias de innovación, este sector se ha enfocado en reducir el uso de carbón (Ciftci, 2017).

### **2.4.3.2 Sector alimenticio**

De acuerdo con el último reporte de sector del Business Monitor International (2017), la incertidumbre económica y política repercutirá en las perspectivas de crecimiento en el corto plazo. Sin embargo, la creciente clase media urbana favorecerá a dicha industria en el mediano y largo plazo, previendo una tasa de crecimiento de 7.9% promedio durante cinco años. Con respecto a la intensidad de la inversión en investigación y desarrollo, cabe destacar que, a nivel global, la

industria alimenticia se está orientando a generar desarrollos tecnológicos e innovaciones en materia de uso de vegetales en los alimentos, oferta de productos étnicos y alimentos mejorados en sus propiedades nutricionales (Food Dive, 2018).

### **2.4.3.3 Sector automotriz**

Con base en el reporte de Market Line (2016) la producción de automóviles en México está experimentando un crecimiento debido a los costos fijos y de instalación bajos. Por su parte, Barrera y Pulido (2016) señalan que, a nivel global, México es el séptimo productor de vehículos, y esta actividad representa el 3% de su Producto Interno Bruto.

### **2.4.3.4 Sector construcción**

De acuerdo con los últimos reportes del Business Monitor International (2017), este sector tendrá dos resultados principales: por un lado, la parte que corresponde a la construcción de infraestructura se ve impulsada por la privatización del sector energético; y por el otro, la construcción de edificios residenciales y no residenciales sufrirán una desaceleración. Por su parte, las tendencias de innovación este sector se concentran en el uso de materiales reciclados para la construcción, la edificación de casas modulares que permitan flexibilizar el cada vez más reducido espacio para habitar, así como el empleo de tecnologías de información y comunicación en la infraestructura (reflejado en el internet de las cosas y la domótica), planeación y supervisión del proceso de construcción (Rodríguez, 2018).

### **2.4.3.5 Sector minero**

De acuerdo con el último reporte sectorial realizado por el Business Monitor International (2017), el sector minero experimentará un sólido crecimiento en su valor atribuido, entre otras cosas, a bajos costos operativos y precios crecientes. En cuanto a sus tendencias tecnológicas, cabe destacar que éstas se han orientado hacia una optimización de sus requerimientos de agua en los procesos,, así como el empleo de software encaminado a un mejor diseño del proceso de exploración y explotación de las minas (AngloAmerican, 2017).

#### **2.4.3.6 Sector papel**

En palabras del reporte elaborado por Euromonitor (2017), la producción de productos de papel y derivados en México se prevé que se incremente un 5% durante el período comprendido entre 2015 y 2020. En lo que se refiere a oportunidades de innovación, el reporte escrito por Neale, Murdoch, Bromley y Barends (2016) identifican iniciativas de innovación en productos, tales como la nanocelulosa, así como el uso de la pulpa de árboles para otros productos además del papel, tales como partes de automóviles y el reforzamiento de concreto.

#### **2.4.3.7 Sector químico**

De acuerdo con el último reporte disponible realizado por Global Business Reports (Salutz, Tejerina y Novak, 2015), el sector químico en México se encontraba estancado debido a la dependencia de importación de materias primas. En cuanto a los requerimientos de innovación, los temas que son tendencia para esta industria son la reducción de los insumos y de emisiones, así como la adquisición de equipos de gestión de datos más poderosos para manejar un creciente volumen de datos propios de los procesos realizados (Guertzgen, 2017).

#### **2.4.3.8 Sector textil**

De acuerdo con la nota de NovaLink (2018), una empresa de outsourcing especializada en acomodar instalaciones de empresas manufactureras en México, la industria textil es la cuarta industria más grande del país, representando el 6% del producto interno bruto del país y el 20% de todo el empleo manufacturero. Adicionalmente, cabe destacar que el sector mexicano se integra por especialistas diversificados. Adicionalmente, de acuerdo con el Departamento de Administración de Comercio Internacional del gobierno de Estados Unidos ha pronosticado un posible crecimiento de la industria textil en México, principalmente en tejidos con fibra sintética. No obstante, el análisis de esta dependencia señala que son las empresas estadounidenses las que proveen de la maquinaria para la manufactura

mexicana (Export.gov, 2017b), lo que vislumbra una inversión limitada en inversión en investigación y desarrollo en el territorio nacional.

### **2.4.3.9 Sector transporte y almacén**

Considerando los datos presentados en el capítulo de transporte y logística del reporte sobre México realizado por el Oxford Business Group (2017) el producto interno bruto mexicano asociado al transporte y logística creció 4.3% en 2015 y disminuyó en 2.8% durante 2016. En cuanto a las perspectivas futuras, el reporte advierte un entorno adverso derivado de las medidas proteccionistas del gobierno estadounidense. No obstante, Ibanez y Rodriguez (2017) predijeron un crecimiento en los volúmenes de transporte entre 1 al 5% para 2017. Por su parte, Silvey y Robinson (2007) apuntan como tendencias en innovación para esta industria la integración de las cadenas de suministro, aligeramiento de la burocracia y la administración de las relaciones con los clientes.

### **2.4.3.10 Sector servicios de alimentación y alojamiento**

En línea con las ideas expresadas en el reporte del Business Monitor International (2018), se espera que, en México, este sector crezca en 6.2% durante 2018, a pesar de amenazas puntuales como el empeoramiento de la violencia en el país. Garrahan (2016) añade al respecto tendencias como el uso de recursos tecnológicos para facilitar el servicio al cliente (en este apartado, Cascone, Jennings, Lew, Gasdia y Libbey (2017) puntualizan el caso particular del Internet de las Cosas), así como para empoderarlo; es decir, crear su propio entretenimiento.

### **2.4.3.11 Sector servicios de información y comunicación**

Con base en la información del reporte de Market Line (2017), en México, este sector creció en 9.3% durante 2016 y se espera que crezca en 20.6% para 2021. El mercado mexicano representa el 1.9% del valor total de América, y se caracteriza por estar concentrado en un conjunto de grandes empresas, integradas verticalmente. Adicionalmente, un reporte de Deloitte Research (2014) señaló como

principales oportunidades para la investigación y desarrollo en este sector el desarrollo tecnologías relacionadas con la animación, la administración de activos de medios, la retransmisión de contenidos digitales (*streamming*) y ofertas de medios interactivos con los espectadores, entre otros.

#### **2.4.3.12 Sector de vidrio y plásticos**

El sector de plásticos en México creció en 5.7% durante el 2016. En particular, los subsectores más importantes en el país son los paquetes alta tecnología, el reciclaje de PET, el uso de plásticos en la agricultura, la elaboración de moldes, los bioplásticos y la impresión tridimensional (Export.gov, 2017a).

### **2.4 Conclusión capitular**

A lo largo de la revisión de perspectivas teóricas empleadas, se pueden identificar relaciones entre postulados y asunciones. Dichas relaciones se consideran importantes, pues permiten establecer un campo de movimiento entre las variables seleccionadas para la investigación en cuestión. Por ejemplo, se encuentran las diferentes determinantes de la estructura de capital. En primera instancia, es posible identificar cierta complementariedad entre, por ejemplo, la determinante del valor de colateral con la de unicidad y la de escudos fiscales no basados en deuda. Así mismo, la determinante de unicidad es congruente con la del tipo de industria, mientras que la determinante de rentabilidad está asociada con la de volatilidad, y en cierta medida con la del tamaño de la empresa.

Respecto a la inversión en investigación y desarrollo, resulta de interés observar las determinantes del valor del colateral, la unicidad y la clasificación de la industria, ya que este tipo de inversiones constituyen activos intangibles, difíciles de valorar, lo cual afecta a la determinante de colateral. Además, mientras más complejas y especializadas sean dichas inversiones, también se afecta la determinante de la unicidad. Más aún, si esta especificidad se presenta a nivel de industria, la última determinante mencionada también resulta implicada. Estas relaciones teóricas

concuerdan con la presentación de los antecedentes, en los que se observa, efectivamente, una tendencia a usar menos apalancamiento en empresas que invierten intensivamente en investigación y desarrollo, así como en las industrias altamente competitivas, que suelen asociarse a una inversión mayor en estos rubros.

De lo anterior, se plantea el siguiente posicionamiento: las teorías de la estructura de capital quedan consideradas en su totalidad, a reserva de obtener los resultados del análisis, para contrastarlas con los postulados de la teoría y establecer cuál es la que mejor explica los resultados obtenidos.

Respecto a los movimientos del apalancamiento, se adopta la premisa básica de las dos teorías respecto a que el apalancamiento se mueve con relación a las expectativas del crecimiento económico.

En cuanto a la inversión en investigación y desarrollo, el marco teórico estará dictado principalmente por la prociclicidad de la inversión en investigación y desarrollo, demostrada por los estudios empíricos expuestos en este capítulo.

Para entender los movimientos del rendimiento accionario, en este trabajo se remitirá a los modelos multifactoriales desarrollados principalmente por Fama, y que guardan una gran relación la teoría de valoración por arbitraje. No obstante, cabe destacar que uno de los factores es el riesgo (designado con el coeficiente beta), por lo que hay que tener presente que, si bien es una variable que juega al respecto, no será la única considerada.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Introducción

En este capítulo se expone la metodología empleada. Para desarrollarla, se recurrió al análisis de las metodologías empleadas en los estudios que se consultaron para la formulación de las hipótesis y del marco teórico, derivando en la selección de técnicas y especificación de indicadores para operar las variables.

#### 3.2 Revisión de la literatura empírica

Para poder determinar el método más apropiado para este trabajo, se tomó como punto de partida los trabajos empíricos realizados al respecto, reparando en la interacción entre las variables y ciclos considerados. De esta forma, los trabajos analizados se clasificaron de la siguiente forma:

*Tabla 5 Resumen de bibliografía metodológica*

<b>Variables estudiadas</b>	<b>Autores Consultados</b>
<b>Apalancamiento e inversión en investigación y desarrollo</b>	Opler y Titman (1994); Blass y Yosha (2003); O'Brien (2003); Singh y Faircloth (2005); Ho, Tjahjapranata y Yap (2006); Ogawa (2007); Ughetto (2008); Chen, Hsu y Hwang (2010)
<b>Apalancamiento y rendimiento accionario</b>	Bhandari (1988); Hull (1999); Welch (2004); Yang, Lee, Gu y Lee (2010); Acheampong, Agalega y Shibu (2014); Nayeem, Parvez, Karim y Tooheen (2015)
<b>Inversión en investigación y desarrollo y rendimiento accionario</b>	Li (2011); Hou, Hsu, Watanabe y Xu (2016); Gu (2016); Kumar y Li (2016)
<b>Ciclo de la inversión en investigación y desarrollo</b>	Barlevy (2007); Ouyang (2011); Aghion, Askenazy, Berman, Cette y Eymard (2012); Fabrizio y Tsolmon (2013); Arvanitis y Woerter (2014); Beneito, Rochina-Barrachina y Sanchis-Llopis (2015)
<b>Ciclo del apalancamiento</b>	Chen y Wang (2007); Binici y Köksal (2012); Baglioni, Beccalli, Boitani y Monticini (2013)



Al inspeccionar las metodologías de todos estos estudios, indistintamente de las variables de interés, se observó el uso generalizado del análisis de regresión y, en segundo lugar, de la técnica del panel de datos, aunque el uso de la segunda da por consiguiente la ineludible utilización de la primera técnica. Otras especificaciones comunes en este conjunto de autores, indistintamente de la variable estudiada, es el uso de los Mínimos Cuadrados Ordinarios.

La revisión de las metodologías arrojó también resultados particulares, como es el caso de los estudios de la relación del rendimiento accionario, tanto con el apalancamiento como con la inversión en investigación y desarrollo. En dichos trabajos, sobresalió el empleo de un tipo de regresión especificada por Fama y Macbeth (referida a menudo como método de Fama-Macbeth, según los autores consultados).

La fuente de información fue otro elemento en el que existe unanimidad entre las investigaciones consultadas. Dado que la mayoría de las investigaciones están contextualizadas en Estados Unidos, su fuente de información fue la base de datos COMPUSTAT, aunque también se encontraron fuentes aplicables a otros países, tales como las bases de datos de las bolsas de valores locales, así como las de las agencias calificadoras, como Standard y Poors. Por último, aunque no menos importante, fue el uso de bases de datos de agencias de noticias, así como de instituciones gubernamentales.

Por último, entre el espectro general de todos los autores consultados, en dos trabajos se hizo mención de análisis de regresión con el método generalizado de momentos. Y en última instancia, se mencionaron otros métodos aislados, tales como el análisis de covarianzas y regresiones con distribuciones específicas.

### **3.3 Justificación del paradigma y metodología**

Por principio de cuentas, fue pertinente describir qué se entiende por paradigma. Al respecto, Sautu (2003) define el paradigma como *la orientación general de una*

*disciplina, el modo de orientarse y mirar aquello que la propia disciplina ha definido como su contenido temático sustantivo.* Burrell y Morgan (1979) conciben el paradigma como un conjunto de asunciones ontológicas y epistemológicas. Por último, para Lagoarde-Segot (2015), un paradigma es una visión del mundo basada en un conjunto de hipótesis teóricas que gobiernan las normas y reglas de la investigación científica. En suma, se puede observar que las tres definiciones coinciden en que un paradigma se trata de una orientación basada en un conjunto de asunciones.

En este punto, es necesario profundizar en la definición de Burrell y Morgan; en particular, comprender qué son las asunciones ontológicas y epistemológicas. Al respecto, Hofweber (2014) define la ontología como una disciplina filosófica que se es (del ser en sí), así como de las características generales que componen dicho ser. Por su parte, la epistemología es definida por Steup (2014) como el estudio del conocimiento y la creencia justificada. Por lo tanto, derivado de lo anterior, y de acuerdo con Bryman (2012), las condiciones ontológicas se refieren a aquéllas que se hacen sobre la naturaleza del fenómeno social (por ejemplo, si éste es de carácter externo al investigador, si puede influir en él o no), mientras que las asunciones epistemológicas abordan el cómo debe llevarse a cabo la investigación.

Continuando con las aportaciones de Burrell y Morgan, se observan el desarrollo de dos principales paradigmas aplicables a las ciencias sociales y administrativas, según se observó en el trabajo de Schultz y Hatch (1996) manejaron dos propusieron un esquema para visualizar la realidad utilizando varios paradigmas a su vez; sin embargo, los dos que utiliza son únicamente el funcionalista y el interpretativista.

En el campo de las finanzas, Ardalan (2008) presenta un abanico de paradigmas, basado en Burrell y Morgan (1985), el cual se compone por los siguientes:

1. **Funcionalista:** Su principal asunción es que la sociedad tiene una existencia concreta (una razón de ser determinada) que sigue un orden predecible y produce conocimiento explicativo. Los funcionalistas, por lo tanto, conducen investigación empírica para soportar sus hipótesis y asumir objetividad cuando se explican temas sociales. Para el caso de las finanzas, los funcionalistas consideran uniformidad y regularidad en los mercados financieros cuando se investiga causas y efecto.
2. **Interpretativista:** En este paradigma, se asume que la realidad es un conjunto de apreciaciones subjetivas, y por lo tanto, al trasladarlo al campo de las finanzas, los estudios llevados a cabo bajo este enfoque son casos de estudio.
3. **Estructuralista radical:** Este paradigma, al igual que el funcionalista, considera que la realidad es objetiva; pero a diferencia del primero, la sociedad no sigue un orden, sino que la sociedad en sí misma es parte de esta realidad; una fuerza más de la misma. Ardan señala que este paradigma es inexistente en la investigación en finanzas.
4. **Humanista radical:** Este paradigma comparte el punto de partida del interpretativista respecto a que la sociedad está socialmente construida; sin embargo, éste va más allá, señalando que la realidad misma es una construcción social. Aunque, al igual que el estructuralista radical, el humanista no está presente aún en la investigación en finanzas, una posible preocupación bajo este enfoque sería la racionalidad dirigida en las corporaciones y mercados financieros; es decir, la posibilidad de que las reglas no estén dadas por cumplir con una realidad preexistente, sino para conducirse de acuerdo con la voluntad de un grupo.

Tras lo anterior, se aprecia que el paradigma más apropiado para abordar el problema propuesto en este trabajo es el funcionalista, ya que el estudio de la estructura de capital y del apalancamiento financiero se fundamentan en reglas que siguen un patrón similar al de las leyes naturales. Además, otro fundamento común en las teorías es la racionalidad del gerente, supeditada a una serie eventos sobre los cuales, pasando ciertos límites, ya no tiene control.

### 3.4 Selección de los sujetos de estudio

La selección se realizó a través de un muestreo no aleatorio, sujeto a los siguientes parámetros: de los 137 emisores nacionales en la Bolsa Mexicana de Valores, se

seleccionaron aquéllos que estuvieran listados en bolsa a partir del año 2000 o anteriores, y que contaran con información vigente hasta el año 2015. Adicionalmente, y continuando con las convenciones metodológicas observadas en los autores consultados, se excluyeron las empresas pertenecientes al sector financiero, ya que su información financiera posee una estructura completamente diferente a la de las empresas no financieras, lo cual puede dificultar el análisis y la comparación entre sectores. Por último, cabe mencionar que también se excluyeron las empresas controladoras, ya que realmente participan de diferentes sectores. En contraste, se incluyen los casos en los que la cotización se encuentra suspendida, ya que aunque el precio de la acción no varía, la emisora continúa actualizando sus informes financieros. En estos casos, se tomará la última cotización vigente previa a su suspensión durante el tiempo que ésta dure. Con estos criterios, se redujo el número de integrantes a 47.

*Tabla 6 Selección de empresas participantes*

<b>Sector</b>	<b>Empresas Listadas</b>	<b>Cotización &lt; 2000</b>	<b>Empresas activas</b>
<b>Materiales</b>	23	19	16
<b>Productos de consumo frecuente</b>	20	18	14
<b>Industrial</b>	33	14	8
<b>Servicios y bienes de consumo no básicos</b>	20	14	7
<b>Servicios financieros</b>	24	13	0
<b>Servicio de telecomunicaciones</b>	9	4	3
<b>Salud</b>	5	4	0
<b>Energía</b>	1	0	0
<b>Tecnología de la información</b>	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>136</b>	<b>86</b>	<b>47</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.5 Número de observaciones**

Durante la revisión de la literatura empírica se observó un amplio rango en cuanto al número de observaciones utilizadas para la realización del análisis empírico. Considerando el número de empresas que cumplieron los requisitos (47) y el

período de años comprendido (2000 a 2015), se calcularon 752 observaciones posibles.

### 3.6 Recolección de Datos

Para llevar a cabo la presente investigación se recurrieron a fuentes de información, tales como las bases de datos de la Bolsa Mexicana de Valores, la base de datos Económica, la Encuesta Industrial Mensual del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), así como la base de datos de la OECD.

### 3.7 Operacionalización de las variables

De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006), la operacionalización de las variables consiste en especificar qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable. Dicho lo anterior, se procedió a describir las actividades pertinentes para medir las variables de interés en esta investigación.

**Apalancamiento financiero:** Para medir el apalancamiento financiero, usualmente se recurre a las razones financieras. En Ross et al. (2009) una razón financiera se concibe como una medida que permite comparar e investigar las relaciones que existen entre distintos elementos de la información financiera. En concreto, las razones que se utilizarán son las denominadas razones de solvencia a largo plazo o razones de apalancamiento, entre las que se cuentan las siguientes:

$$\text{Razón de deuda a activos} = \frac{\text{Deuda total}}{\text{Activos totales}}$$

$$\text{Índice de endeudamiento} = \frac{\text{Pasivos totales}}{\text{Activos totales}}$$

$$\text{Razón de deuda a capital} = \frac{\text{Deuda total}}{\text{Capital total}}$$

$$\text{Multiplicador del capital} = \frac{\text{Activos Totales}}{\text{Capital total}}$$

$$\text{Razón de deuda a largo plazo} = \frac{\text{Deuda a largo plazo}}{\text{Capital total} + \text{deuda a largo plazo}}$$

La información requerida para obtener estas razones se encuentra en el balance general, el cual es uno de los estados financieros que las empresas que cotizan en bolsa deben hacer público, lo cual facilitará la obtención de los datos requeridos para este trabajo.

En los estudios consultados, con frecuencia se aborda una dicotomía en la forma de valorar los elementos considerados en las razones: de acuerdo con la contabilidad y de acuerdo con los valores de mercado. Derivado de ello, en los trabajos se observan especificaciones, en donde autores como Ho et al. (2006) y Jermias (2008), quienes emplean los valores registrados en la contabilidad; y trabajos como el de O'Brien (2003), quien utiliza el valor en libros de los pasivos, y el valor de mercado de la firma como capital (es decir, utilizando ambos tipos de datos).

**Riesgo de bancarrota:** Para medir el riesgo de bancarrota, se utilizó el índice Z, desarrollado por Altman (1968) y empleado en trabajos como el de W.-R. Chen y Miller (2007), en el cual se calcula de la siguiente forma:

$$Z = 1.2 \left( \frac{\text{Capital de trabajo}}{\text{Activos totales}} \right) + 1.4 \left( \frac{\text{Ganancias retenidas}}{\text{activos totales}} \right) + 3.3 \left( \frac{\text{U.A.I.I.}}{\text{Activos totales}} \right) + 0.6 \left( \frac{\text{V.M.C.P.}}{\text{V.C.D.T.}} \right) + 0.99 \left( \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}} \right)$$

Donde:

U.A.I.I.: Utilidad Antes de Intereses e Impuestos

V.M.C.P.: Valor de Mercado del Capital Propio

V.C.D.T.: Valor Contable de la Deuda Total

W.-R. Chen y Miller (2007) señalan que este índice se interpreta de forma inversa: Es decir, que mientras menor sea el valor del índice Z, mayor será la probabilidad de que la empresa quiebre.

**Rentabilidad:** Para medir la rentabilidad de la empresa, H.-L. Chen et al. (2010) utilizaron las razones financieras que figuran en los reportes anuales, las cuales, de acuerdo con Gitman y Zutter (2012) se calculan como sigue:

$$\text{Margen de utilidad bruta} = \frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$$

$$\begin{aligned} &\text{Rendimiento sobre activos totales} \\ &= \frac{\text{Ganancias disponibles para accionistas comunes}}{\text{Total de activos}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Rendimiento sobre el patrimonio} \\ &= \frac{\text{Ganancias disponibles para accionistas comunes}}{\text{Capital en acciones comunes}} \end{aligned}$$

La interpretación de estas razones es directa: a mayor valor, mayor rentabilidad de la empresa.

**Intensidad competitiva:** La intensidad competitiva será medida a través de la Q de Tobin, la cual, de acuerdo con Guney et al. (2011), se calculó de la siguiente forma:

$$Q \text{ de Tobin} = \frac{\text{valor en libros de los pasivos totales} + \text{valor de mercado de las acciones totales}}{\text{valor en libros de los activos totales}}$$

De acuerdo con Lindenberg y Ross (1981), Smirlock, Gilligan y Marshall (1984) y Guney et al. (2011), la Q de Tobin refleja los resultados de la naturaleza competitiva del mercado, por lo que, mientras más competitivo es el mercado, menores son las capacidades de agregar valor, y por lo tanto, la Q de Tobin es menor.



**Holgura financiera:** La holgura financiera fue medida con la razón de circulante o liquidez corriente (HOF1), la cual fue empleada por Guney et al. (2011) y la razón de capital de trabajo sobre ventas netas (HOF2), utilizada por W.-R. Chen y Miller (2007). Las respectivas fórmulas para su cálculo se expresan a continuación:

$$HOF1 = \frac{\textit{Activo corriente}}{\textit{Pasivo corriente}}$$

$$HOF2 = \frac{\textit{Capital de trabajo}}{\textit{ventas netas}}$$

La interpretación de ambas razones es de forma directa, implicando que un mayor valor en los índices representa mayor holgura financiera para la empresa en cuestión.

**Unicidad:** Guney et al. (2011) miden esta variable con la siguiente razón:

$$\textit{Unicidad} = \frac{\textit{gastos operativos}}{\textit{ventas}}$$

La interpretación de esta razón es directa, por lo que un mayor valor representa mayor unicidad de las operaciones de la empresa.

**Colateral:** para medir esta variable se emplearán dos indicadores propuestos por Guney et al. (2011) los indicadores de colateral son medidas con las siguientes proporciones:

$$COL1 = \frac{\textit{Inventarios + Activos fijos}}{\textit{activos totales}}$$

$$COL2 = \frac{\textit{Activos totales - intangibles}}{\textit{activos totales}}$$

Ambas razones se interpretan de forma directa; es decir que mientras mayor es su valor, representa que la empresa tiene mayor colateral para garantizar los préstamos que solicita.

**Inversión en investigación y desarrollo:** El manual de Frascati, elaborado por la OECD (2015a), provee lineamientos sobre cómo identificar y clasificar las inversiones en investigación y desarrollo. Entre otras cosas, establece una separación entre la inversión y la nómina en investigación y desarrollo. Cabe destacar que tales lineamientos rigen la construcción de la base de datos de la OECD de donde se obtuvieron los montos de inversión en investigación y desarrollo. Continuando bajo esta línea, se encuentran trabajos como el de Blass y Yosha (2003), quienes toman dicho criterio para integrar los indicadores de la inversión en investigación y desarrollo.

Una cuestión frecuente es la medición de la intensidad del empleo de la investigación y desarrollo, razón por la cual se utiliza no sólo la serie temporal de los montos de inversión, sino un conjunto de razones en las que la inversión en investigación y desarrollo se divide entre las ventas, los activos totales, el gasto de capital, el número de empleados y el capital de mercado, por mencionar algunos conceptos. Este tipo de indicador ha sido utilizado por Opler y Titman (1994), O'Brien (2003), Singh y Faircloth (2005), H.-L. Chen et al. (2010), Li (2011), Arvanitis y Woerter (2014) y Gu (2016). Además, cabe destacar el empleo de ciertas adecuaciones a la serie temporal de la inversión en investigación y desarrollo, como es el caso de Fabrizio y Tsolmon (2014), quienes utilizaron datos con un año de retraso y normalizados mediante la aplicación de logaritmo natural.

Para el contexto mexicano, hasta donde se ha analizado, no existe una fuente concentrada de la inversión en investigación y desarrollo desglosada por empresa. Las fuentes bursátiles no despliegan esa información; y por su parte, la información contenida en la base de la OECD es de carácter agregado; en otras palabras, a nivel nacional.

Para sortear este impedimento, se partió del enfoque de agregación en el contexto del cambio tecnológico expuesto por Domar (1961a), quien propuso la agregación de la productividad sectorial a través de un índice obtenido a través de la división de las ventas de un sector entre el PIB de ese país, según se explica en la OECD (2001):

$$Ponderación\ de\ Domar = \frac{Ventas\ sectoriales}{PIB}$$

En este caso, la desagregación se intensifica un nivel más, ya que en lugar de utilizar las ventas sectoriales, se emplearían las ventas de la empresa; y el PIB, en vez de ser agregado, se utilizará el del sector al que pertenecen las empresas en cuestión, quedando la construcción como sigue:

$$Índice\ por\ empresa = \frac{Ventas\ de\ la\ empresa}{PIB\ Sectorial}$$

El índice por empresa obtenido es un reflejo de la productividad de las empresas dentro del sector. Partiendo de la relación entre la productividad y la inversión en investigación y desarrollo, se asume que, a mayor productividad, mayor investigación y desarrollo, por lo que el siguiente paso es obtener la proporción aproximada de inversión en investigación y desarrollo ejercida por las empresas:

$$Inversión\ empresarial\ aproximada = (Inversión\ en\ I + D) * (índice\ por\ empresa)$$

De esta forma, se obtuvo un monto aproximado de la inversión en investigación y desarrollo por empresa.

**Crecimiento de la empresa:** El crecimiento de la empresa, de acuerdo con Guney et al. (2011) se mide con dos criterios: el crecimiento de los ingresos operativos (CIO) y el crecimiento de los activos totales (CAT).

$$CIO = \frac{\text{Ingreso operativo}_t}{\text{Ingreso operativo}_{t-1}} - 1$$

$$CAT = \frac{\text{Activos totales}_t}{\text{Activos totales}_{t-1}} - 1$$

**Escudos fiscales no basados en deuda:** la razón de escudos fiscales no basados en deuda, de acuerdo con Guney et al. (2011) se determina de la siguiente forma:

$$ESFND = \frac{\text{Depreciación}}{\text{activos totales}}$$

**Flujo de efectivo operativo:** La tesorería operativa o flujo de efectivo operativo se medirá con una proporción, para evitar posibles problemas de singularidad en los cálculos:

$$Tesopefe = \frac{\text{Tesorería operativa}}{\text{saldo de cuenta de efectivo}}$$

**Tamaño de la empresa:** Para medir el tamaño de la empresa, se utilizó el logaritmo natural de las ventas del período [ $\log(\text{VENTAS})$ ], tal y como lo utilizaron (Ho et al., 2006), así como el logaritmo natural de la capitalización bursátil [ $\log(\text{CAPBURSA})$ ]. Este último indicador, utilizado por Acheampong et al. (2014) y Nayeem Abdullah et al. (2015) se obtuvo con la siguiente fórmula:

$$CAPBURSA = \text{Número de acciones comunes en circulación} * \text{Precio de cierre}$$

**Gastos de capital (CAPEX):** Con el propósito de disminuir el tamaño de las cifras (lo cual evitará problemas de singularidad en los cálculos) los gastos de capital también se medirán con una proporción determinada de la siguiente forma:

$$Capexfixa = \frac{Gastos\ de\ capital}{Activos\ fijos}$$

**Mercado a valor contable:** De acuerdo con Gitman y Zutter (2012), la razón de mercado a valor contable, o mercado a libro, se obtiene de la siguiente forma:

$$Razón\ de\ Mercado\ a\ libro = \frac{Precio\ de\ mercado\ por\ acción\ común}{Valor\ en\ libros\ por\ acción\ común}$$

**Rendimiento accionario:** Al invertir en acciones ordinarias, Gitman y Joehnk (2009) señalan que existen dos tipos de rendimientos posibles: los dividendos (es decir, pagos periódicos que las empresas hacen a los accionistas) y las ganancias de capital (o que en otras palabras, ocurre cuando el precio de venta de un activo excede el precio inicial al que se compró). En concordancia con lo anterior, el cálculo de los rendimientos por ganancias de capital sería de la siguiente forma:

$$Ganancias\ de\ capital = \frac{Precio\ final - Precio\ inicial}{Precio\ inicial}$$

Cabe destacar que se utilizarán los precios de cierre de los períodos en cuestión, es decir, el precio que figuró al momento de cerrar las operaciones en la Bolsa.

Otra cuestión que considerar es la existencia de acciones cuyas cotizaciones se encuentran suspendidas. Un primer tema al respecto es la decisión de integrarlas o no en la muestra; ya que por una parte, esta suspensión implica que no hay precios disponibles durante el período en el que se encontraron suspendidas; y por otra parte, esta suspensión obedece a diferentes razones relacionadas con la salud de la empresa, lo cual es de interés para este trabajo, pues refleja aspectos adversos de la realidad de las empresas listadas.

Adicional a lo anterior, cabe destacar que, en la práctica, los accionistas de empresas suspendidas tienen la opción de retener dichos títulos hasta que la

suspensión se levante; o bien, vender las acciones a través del mercado no organizado. En este último caso, cabe destacar que el precio asignado también proviene del mercado, con lo cual se mantiene la consistencia en la naturaleza de los datos.

Ahora bien, ¿cómo valorar acciones suspendidas? Al respecto, Kwon (2017) señala que se puede apelar al valor justo de la acción. Por su parte, en Xinhua News Agency (2008), se informa que las administradoras de fondos chinas considerarían emplear índices de industrias para valorar las acciones suspendidas.

**Riesgo sistémico:** Esta variable se medirá con el coeficiente Beta, el cual, de acuerdo con Damodaran (2010), se obtiene de la siguiente forma:

$$B_x = \frac{Cov(X, PM)}{Var(PM)}$$

Donde:

B<sub>x</sub>: Beta del activo X

X: Activo en cuestión

PM: Portafolio de mercado

Cov: covarianza

Var: varianza

En este caso, el portafolio del mercado será representado por los rendimientos del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores.

**Actividad Económica:** Para medir la actividad económica, se recurrirá al Índice Global de Actividad Económica (IGAE) que publica el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

**Dividendos:** Los dividendos se medirán con la tasa de dividendos, la cual se calcula como sigue:

$$Tasa\ de\ dividendos = \frac{Dividendos\ Anuales\ por\ acción}{Precio\ por\ acción}$$

### 3.8 Plan de análisis

El análisis de los datos se realiza en tres principales etapas:

1. Análisis descriptivo: se observarán promedios por sector y por año para cada una de las variables, identificando sus promedios máximos y mínimos.
2. Análisis individual de las ecuaciones de las variables de interés: Es decir, se analizan las ecuaciones de apalancamiento, rendimiento accionario y de inversión en investigación y desarrollo por separado. El análisis de las ecuaciones individuales consta, a su vez, de los siguientes pasos:
  - a. Comprobar la existencia o ausencia de raíz unitaria, la cual se define como un comportamiento completamente aleatorio (estocástico) de las variables dependientes. Lo anterior se comprobará con la prueba aumentada de Dickey y Fuller.
  - b. Estimar un modelo original con datos agrupados (es decir, como una regresión lineal común).
  - c. Comprobar la presencia de multicolinealidad a con el factor de inflación de varianza. El criterio de identificación es considerar a partir de un factor de 5 como la presencia de colinealidad moderada. Para corregir este problema, se considerarán dos alternativas señaladas en Gujarati y Porter (2010), las cuales son 1) eliminar variables problemáticas, y 2) emplear análisis de componentes principales. Para saber cuál de los dos métodos correctivos utilizar, se realizará una prueba F para verificar la redundancia de las variables problemáticas. De acuerdo con Asteriou (2011), la prueba parte de la hipótesis nula que la variable no aporta mayor información al modelo, por lo que su remoción no afectaría al mismo.



- d. Comprobar la existencia de correlación serial o autocorrelación. Para ello se utilizarán las pruebas de Durbin-Watson y de Breush-Grodfrey. En caso de existir correlación serial, se integrará el rezago de las variables respuesta al modelo, lo cual también afectará al método de estimación, considerando emplear el método generalizado de momentos.
  - e. Comprobar correlación contemporánea con la prueba del multiplicador Lagrange de Breusch-Pragan y la prueba de dependencia cros-seccional de Pesaran. El objetivo de estas pruebas es determinar si existe correlación entre las empresas y los sectores.
  - f. Verificar la normalidad de los residuos, usando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors; Jarque-Bera y Anderson-Darling.
  - g. Determinar qué modelo refleja mejor la heterogeneidad de las empresas incluidas en el estudio.
3. Estimación simultánea de las tres ecuaciones: Para lograrlo, se realizarán los siguientes pasos:
- a. Verificar la endogeneidad de las variables, empleando la prueba de Hausman.
  - b. Tras comprobar la endogeneidad de las variables, se estimará la ecuación de rendimiento accionario empleando el método de Mínimos Cuadrados en Dos Etapas con Componentes de Error (MC2ECE), el cual permite realizar dicha estimación considerando datos de panel.

### 3.9 Técnicas de análisis

#### 3.9.1 Análisis de regresión

De acuerdo con Kazmier y Díaz Mata (1993), el objetivo del análisis de regresión es calcular el valor de una variable aleatoria, a partir del valor de una variable (o variables) conocidas. Cuando el valor de la variable depende sólo de otra, este análisis se conoce como regresión simple; y cuando el valor de la variable aleatoria está supeditada al valor de más variables, se adopta el nombre de regresión múltiple. El modelo de una regresión lineal múltiple queda representado como sigue:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i,1} + \beta_2 X_{i,2} + \varepsilon$$

Donde:

$Y_i$ : es la variable dependiente, es decir, aquélla variable que se pretende explicar.

$B_0$ : es la ordenada al origen, la cual se define como el valor de la variable  $Y$  cuando todas las variables independientes son iguales a cero.

$B_1$  y  $B_2$ : Hair, Black, Babin y Anderson (2014) les definen como coeficientes de regresión, los cuales son el valor numérico del parámetro asociada con cada variable independiente, y representa el monto de cambio en la variable dependiente por el cambio en una unidad en dicha variable independiente.

$X_1$  y  $X_2$ : Son los valores especificados de las variables independientes o predictoras.

$E$ : Hair et al. (2014) llaman a este término “residual”, y lo definen como el error en la predicción sobre los datos, es decir, en esa proporción en la que la predicción del modelo no será exacto debido a factores aleatorios imposibles de determinar.

Para evaluar la precisión del modelo, la medida más comúnmente utilizada, de acuerdo con Hair et al. (2014) es el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) el cual mide la proporción de la varianza de la variable dependiente sobre su media que es explicada por las variables independientes. El coeficiente puede variar desde cero a uno, por lo que, mientras mayor sea el valor de  $R^2$ , mayor es el poder explicativo de la ecuación de regresión.

Adicionalmente, los autores señalan que es preciso evaluar si la variación explicada por el modelo de regresión y expresada en el coeficiente de determinación es significativamente mayor a cero, por lo que usualmente se realiza una prueba de inferencia estadística utilizando la distribución  $F$ , en donde se establece la hipótesis nula que el coeficiente de determinación es igual a cero, implicando que, para que el modelo sea aceptado, la probabilidad de que la distribución esté dentro del intervalo establecido sea menor al nivel de confianza establecido (el cual es usualmente el 5%).

Otra forma de evaluar la precisión predictiva del modelo es a través de las pruebas de significancia de los coeficientes de regresión, en las cuales está implicado el error estándar de la estimación que, de acuerdo con Hair et al. (2014) se define como la variación esperada de los valores predichos. En este tenor, mientras menor sea el intervalo de este error, mayor es la precisión predictiva del modelo. Para ello, Chatterjee y Hadi (2012) señalan el uso de inferencia estadística con la distribución t de Student, en donde se busca comprobar que los coeficientes de regresión son diferentes a cero, y que por lo tanto tienen un poder predictor estadísticamente significativo.

Adicionalmente, para el caso particular de los modelos de regresión múltiple, existe un factor adicional a tener en cuenta al momento de evaluar los modelos, el cual es la correlación entre las variables independientes, situación a la que Hair et al. (2014) llaman colinealidad o multicolinealidad (esta última cuando existe correlación entre más de dos variables). Tomar en cuenta la multicolinealidad es importante porque la presencia de ésta reduce el poder predictivo de las variables independientes. Cabe destacar que los autores señalan que la presencia de multicolinealidad es un problema propio de los datos y no de la especificación del modelo.

Para lidiar con la multicolinealidad, Hair et al. (2014) establecen los siguientes pasos, a saber: 1) identificar la presencia de multicolinealidad; 2) evaluar los efectos de la colinealidad sobre el modelo, y 3) aplicar los remedios correspondientes. Al respecto, los autores señalan que la multicolinealidad se puede identificar a través de los cuadros de correlación entre las variables, así como con la tolerancia (es decir, el monto de variabilidad de la variable independiente que no es explicada por otras variables independientes) y el factor de inflación de la varianza (el cual es el grado en que el error estándar se ha incrementado debido a la multicolinealidad). Para efectos prácticos, los autores establecen los siguientes valores críticos: 0.10 para la tolerancia, un factor de inflación de varianza de 10 y un coeficiente de correlación de 0.95.

Además, es pertinente tener presente que el cálculo estándar del factor de inflación de varianza no es adecuado cuando se manejan variables dummy (es decir, variables cualitativas), por lo que en su lugar se emplearía el factor generalizado de inflación de varianza propuesto por Fox y Weisberg (2011), y en particular, la potencia de  $1/2p$  (donde  $p$  es el número de grados de libertad) sobre este factor generalizado, para efectos de comparar entre coeficientes con diferentes grados de libertad.

Por su parte, los efectos que puede acarrear la multicolinealidad es la singularidad, la cual impide calcular los coeficientes, la reducción de la significancia estadística de los coeficientes en la prueba T y la estimación incorrecta de los coeficientes, incluyendo la asignación de un signo equivocado. Para solucionar sus efectos, Hair et al. (2014) proponen eliminar las variables independientes altamente correlacionadas, utilizar correlaciones simples entre cada variable independiente y la variable dependiente para comprender la relación entre éstas, o bien, emplear otros métodos de análisis como la regresión Bayesiana, la regresión en cadena, o regresión por componentes principales.

### **3.9.2 Variable Dummy**

Wooldridge (2009) define las variables dummy como aquéllas que adoptan valores de 1 o 0 y nos permiten reflejar información cualitativa, siendo el 1 el número asignado cuando la observación presenta la característica en cuestión, y 0 cuando no es así. El autor añade que es posible emplear más de una variable dummy, en cuyo caso las estimaciones de los modelos incluirán el conjunto de variables menos uno, para evitar problemas de multicolinealidad. Así mismo, las variables dummy juegan un papel importante a la hora de capturar los efectos propios del paso del tiempo o de las características de individuos y grupos en cuestión.

Con estos aspectos en mente, es pertinente señalar el uso de este tipo de variables en los modelos desarrollados en el presente trabajo: en particular, se emplearán para designar los sectores o industrias a los que pertenece cada una de las

empresas analizadas en el estudio, lo cual permitirá capturar efectos propios del giro y que no estén señalados explícitamente en otra variable independiente.

### 3.9.3 Datos de Panel

El término “datos de panel” hace referencia a un tipo de datos en el cual se estudia la misma unidad a través del tiempo Gujarati y Porter (2010), o bien, como un conjunto de datos que combina una dimensión temporal y otra transversal Labra y Torrecillas (2014).

¿Por qué usar datos de panel? Baltagi (2005) señala, entre otras cosas, que al utilizar datos de panel se incrementa los datos informativos, hay mayor variabilidad y menos colinealidad entre las variables independientes. Además, al emplear datos recabados de las diferentes entidades participantes, permite reducir los sesgos de las estimaciones realizadas de datos únicamente agregados.

A continuación, Baltagi (2005) describe la estructura de un modelo para análisis de datos de panel:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it,1} + \beta_2 X_{it,2} + \varepsilon_{it}$$

Como se puede apreciar, la especificación de los modelos de datos de panel es muy similar a los de la regresión lineal; no obstante, la diferencia radica en los subíndices  $it$ , donde  $i$  representa las unidades que participan (individuos, empresas o países, o en otras palabras, la dimensión transversal) y  $t$  expresa el tiempo (año, mes, trimestre; que a fin de cuentas constituye la dimensión temporal) que corresponde a la observación. No obstante, (Mayorga & Muñoz, 2000) señalan que también es posible incluir variables que sean comunes a todas las entidades y que solo varíen en el tiempo, o bien, variables que sean comunes durante todo el lapso de tiempo estudiado, y que únicamente varíen entre las entidades estudiadas.

Dado que el análisis de los datos de panel es, en esencia, la estimación de una ecuación de regresión lineal, también se prestará atención a las condiciones de aplicabilidad de ésta (linealidad, homocedasticidad y normalidad de los residuos). Así mismo, también pueden presentarse situaciones que comprometan la calidad de la estimación, tales como la colinealidad y la correlación, ésta última tanto sobre las observaciones de un período a otro (correlación serial o autocorrelación) como aquella que ocurre entre los diferentes individuos que conforman la base de datos (correlación transversal o contemporánea). Para lidiar con los últimos problemas señalados, así como con la heterocedasticidad (ausencia de homocedasticidad), Aparicio y Márquez (2005) enumeran dos métodos alternativos: el empleo de Errores Estándar de Panel Corregidos (PCSE, por sus siglas en inglés), y la estimación del modelo por Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS, por sus siglas en inglés).

¿Cuál de los dos métodos correctivos emplear? De acuerdo con Reed y Webb (2010), FGLS es preferible cuando el enfoque del modelo es la estimación de coeficientes y cuando  $T > N$  (es decir, cuando el número de períodos sea superior al número de unidades transversales). En este caso, el objetivo del modelo propuesto es una prueba de hipótesis, y adicionalmente, en el panel la cantidad de unidades transversales (empresas) es mayor al número de períodos. Por lo tanto, el método de corrección que se utilizará será PCSE.

Al emplear datos de corte transversal (diferentes individuos) y longitudinales (series de tiempo), se desprende la posibilidad de realizar diferentes modelos, empleando métodos de estimación que tomen en cuenta la variabilidad en uno o en los dos tipos de corte de los datos, o bien, no considerarlos en absoluto. En este sentido, Greene (2012) presenta el modelo agrupado, el cual no considera la variabilidad ni del corte temporal como transversal (siendo por lo tanto una regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios). Por su parte, Baum (2006) explica que es posible capturar la variabilidad de cada individuo o unidad de tiempo si se asume que se está correlacionada con las demás variables explicativas. De acuerdo Adkins y Hill

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(2011) lo anterior recibe el nombre de “modelo de efectos fijos”, e implica que existirán tantos interceptos como individuos o unidades de tiempo. Por otra parte, también es posible reflejar la variabilidad de los individuos o de las unidades de tiempo como un componente aleatorio adicional al término de error Adkins y Hill (2011), lo cual es denominado “modelo de efectos aleatorios”.

¿Cómo elegir qué tipo de estimación seguir para la elaboración del modelo? Al respecto, Baltagi (2005) plantea en primera instancia la cuestión de si el modelo debe considerar los mismos parámetros sobre el tiempo y entre las entidades (es decir, considerando los datos agrupados), o si por el contrario, debe tomarse en cuenta la variabilidad entre uno o los dos cortes. Para ello, Kunst (2009) señala que la forma más sencilla de tomar una decisión a partir de una prueba de hipótesis empleando el estadístico F, tomando como hipótesis nula la idoneidad de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (datos agrupados) contra un modelo alternativo de efectos fijos. Es importante mencionar que también se puede contrastar los modelos agrupados contra los de efectos aleatorios. Para ello, Park (2010) indica el uso de la prueba del Multiplicador Lagrange de Breusch-Pragan.

Una segunda cuestión respecto a la elección del modelo de datos de panel a seguir es determinar qué efecto es más relevante: si el de los individuos o el del tiempo. Para ello, Baltagi (2005) indica el uso de la prueba del multiplicador Lagrange de Breusch-Pragan, o bien, el multiplicador Lagrange de Honda, el cual, de acuerdo con el autor, es más robusto que el previamente mencionado. Por último, en dado caso es importante probar si un modelo de dos vías (es decir, que los coeficientes varíen tanto por el tiempo como por los individuos), para lo cual Baltagi (2005) señala el uso de la prueba de Hausman.

Por último, también se encuentra la decisión sobre si se emplean efectos fijos o aleatorios. Al respecto, Mayorga y Muñoz (2000) apuntan también al uso de la prueba de Hausman, la cual es una inferencia sobre Chi cuadrada cuya hipótesis nula es que el modelo de efectos aleatorios es el que mejor explica la relación entre



las variables explicadas y explicativas. Adicionalmente, Bell y Jones (2015) resaltan ventajas adicionales del modelo de efectos aleatorios frente al de efectos fijos, como la integración de variables invariantes en el tiempo. Por lo tanto, tomando en consideración que la formulación de las ecuaciones de este trabajo plantea la colocación de la variable dummy del sector, la cual no varía con el tiempo, la decisión final entre los modelos de estimación con datos de panel se definirá entre los modelos de datos agrupados y los de efectos aleatorios.

### 3.9.3 Modelo de ecuaciones simultáneas

Gujarati y Porter (2010) describen los modelos de ecuaciones simultáneas como aquéllos en los que hay variables que presentan la característica de la simultaneidad; es decir, que dichas variables son dependientes en una ecuación, y explicativas en otra. Para efectos de este trabajo, se considera pertinente utilizar el modelo de ecuaciones simultáneas, ya que el objetivo principal de este trabajo es ilustrar cómo se relacionan los ciclos del apalancamiento y de la inversión en investigación y desarrollo, y a su vez, cómo estas dos variables impactan en el rendimiento accionario, lo cual supone que el apalancamiento, la inversión en investigación y desarrollo y el rendimiento accionario funcionan como variables dependientes, y al mismo tiempo, como explicativas.

Continuando con Gujarati y Porter (2010), las variables se clasifican de la siguiente forma:

- **Endógenas:** Son aquéllas que están consideradas dentro del modelo, y que tienen la característica de la simultaneidad.
- **Predeterminadas:** son aquéllas que están fuera del modelo. A su vez, las predeterminadas se subdividen en variables **exógenas** y en variables **endógenas rezagadas**.

Pero ¿qué implica la endogeneidad? Wooldridge (2009) explica que, en el contexto de la regresión lineal, una variable es endógena cuando, en su carácter de

independiente, se correlaciona con el término de error aleatorio. Una variable exógena, por su parte, es toda variable independiente que no se correlaciona con dicho error. Por lo tanto, para comprobar la existencia de la endogeneidad de las variables propuestas como simultáneas (apalancamiento, inversión en investigación y desarrollo y rendimiento accionario), se llevará a cabo la prueba de endogeneidad descrita por J. A. Hausman (1978), la cual consiste en dos etapas: 1) realizar una regresión por mínimos cuadrados ordinarios tomando como variable dependiente aquélla que consideramos endógena y como variables independientes todas aquéllas variables consideradas exógenas, y 2) realizar otra estimación por mínimos cuadrados ordinarios con la ecuación original, incluyendo los residuales de la primera regresión de las variables endógenas respectivas como una variable independiente adicional. El criterio para la decisión dependerá de la significancia estadística del coeficiente de la variable residual, la cual, de ser estadísticamente significativa, permitirá concluir que la variable analizada es, en efecto, endógena, haciendo posible el análisis de ecuaciones simultáneas.

Por otra parte, Wooldridge (2009) también advierte que para poder emplear un modelo de ecuaciones simultáneas, es necesario verificar que las ecuaciones presenten cierto grado de independencia entre sí, lo cual se comprueba a través del cumplimiento de dos condiciones: de **orden** y de **rango**. La condición de orden establece que, para cada ecuación, se deben excluir al menos tantas variables exógenas como variables endógenas explicativas incluidas en dicha ecuación. Por su parte, la condición de rango exige que al menos una de las variables exógenas excluidas de la primera ecuación tenga un coeficiente poblacional diferente de cero en la siguiente ecuación. No obstante, Harvey (1990) señala que, por lo general, la condición de orden es suficiente para asegurarse que las ecuaciones que integran el modelo están identificadas. Artís y Suriñach (2002) agregan al respecto que, en consecuencia, en la mayoría de los casos no es necesario realizar la comprobación de la condición de rango.

Respecto al método de estimación de las ecuaciones simultáneas, Wooldridge (2009) señala el uso de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), el cual consiste en obtener los valores ajustados de la regresión de los predictores endógenos sobre las variables exógenas, para emplearlos en otra regresión sobre la variable de interés. Adicionalmente, Rosales Álvarez, Perdomo Calvo, Morales Torrado y Urrego Mondragón (2010) señalan otras características de este método, tales como la posibilidad de estimar una ecuación individual y emplearse en ecuaciones sobre-identificadas.

### 3.9.4 Unión entre datos de panel y ecuaciones simultáneas

Wooldridge (2009), en su capítulo 16, indica que es posible realizar un modelo de ecuaciones simultáneas a partir de un contexto de datos en panel. El enfoque de dicha combinación consiste en eliminar los efectos no observados de las ecuaciones a través de las estimaciones de datos de panel y la aplicación de variables instrumentales para la construcción del modelo de ecuaciones simultáneas. En este tenor, cabe señalar que el método empleado es mínimos cuadrados en dos etapas con componentes de error (MC2ECE) desarrollado por Baltagi (1981).

### 3.10 Especificación del modelo

Las ecuaciones propuestas en el modelo son las siguientes:

La ecuación de regresión del apalancamiento

$$\begin{aligned}
 * Apal_{it} = & \alpha + COL1_{it} + COL2_{it} - UNI_{it} - ESFND_{it} + F(INDUSTRIA)_i + IGAE_t \\
 & - VOL_{it} - QTOBIN_{it} - ROA_{it} - ROE_{it} + MUTIL_{it} - CAT_{it} - CIO_{it} \\
 & + IMP_{it} + LNCAP_{it} - MKT_{it} + PROFIT_{it} - ZALTMAN_{it} + \epsilon
 \end{aligned}$$

La ecuación del rendimiento accionario

$$PROFIT_{it} = \alpha - BETA_{it} + DIV_{it} + * APAL_{it} + RD_{it} + VOL_{it} + F(INDUSTRIA) + QTOBIN_{it} + LNCAP_{it} + MKT_{it} + \varepsilon$$

La ecuación de la inversión en investigación y desarrollo

$$RD_{it} = \alpha + HOF1_{it} + HOF2_{it} + capexfixa_{it} - DIV_{it} + tesopefe_{it} + F(INDUSTRIA)_i - * APAL_{it} + IGAE_t + LNIN_{it} - QTOBIN_{it} + LNCAP_{it} + PROFIT_{it} - ZALTMAN_{it} + \varepsilon$$

Para el caso de las ecuaciones del apalancamiento y de la inversión en investigación y desarrollo, cabe destacar que se deben plantear cinco ecuaciones de cada una, debido a que para medir el apalancamiento se están considerando cinco razones financieras diferentes.

Al aplicar la notación relevante para las ecuaciones simultáneas, se consideran tres variables endógenas (el apalancamiento, la inversión en investigación y desarrollo y el rendimiento accionario) y 24 variables exógenas. En la siguiente tabla se presenta la distribución de variables endógenas y exógenas, para corroborar el cumplimiento de la condición de orden:

Tabla 7 Demostración de las condiciones de orden y rango

Ecuación	Variables endógenas explicativas	Variables exógenas incluidas	Variables exógenas excluidas
<b>E1: Apalancamiento</b>	1	17	7
<b>E2: Rendimiento accionario</b>	2	7	17
<b>E3: Inversión en I+D</b>	2	11	13

Fuente: Elaboración propia.

Dado que el número de variables exógenas excluidas es superior al número de variables endógenas explicativas para cada ecuación, se concluye que las tres ecuaciones están sobre-identificadas, por lo que es posible estimar el modelo de ecuaciones simultáneas con el método de mínimos cuadrados en dos etapas con componentes de error (MC2ECE).



## 4. RESULTADOS

### 4.1 Introducción

En este capítulo se presentarán los resultados de los análisis realizados a los datos recabados. De acuerdo con lo visto en la metodología, se iniciará con el análisis descriptivo de los mismos. Posteriormente, se pasará a analizar los diferentes modelos de datos de panel, primero de forma individual, es decir, reparando en la ecuación de cada variable de interés (apalancamiento, inversión en investigación y desarrollo y rendimiento accionario). En cada caso, se presentan los resultados de las pruebas realizadas y señalando cuál modelo es el más adecuado en cada caso, procediendo a exponer los coeficientes y medidas ajustes del modelo seleccionado. Por último, se presentará el análisis del modelo de ecuaciones simultáneas, revisando los indicadores de ajuste de dicho modelo.

Se recuerda que para este trabajo se recabó información de 47 empresas de 12 sectores a lo largo de 16 años, lo cual da un total de 752 observaciones, los cuales se distribuyeron de la siguiente forma:

*Tabla 8 Descripción y codificación de las empresas participantes*

<b>CÓDIGO</b>	<b>SECTOR</b>	<b>SECTOR</b>	<b>Total</b>
1	ALIMENTICIO		10
2	AUTOMOTRIZ		1
3	ACERERO		3
4	TRANSPORTE Y ALMACÉN		5
5	CONSTRUCCIÓN		10
6	MINERÍA		3
7	SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO		5
8	SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN		3
9	QUÍMICO		3
10	TEXTIL		1
11	PAPEL		1
12	VIDRIO Y PLÁSTICO		2
	<b>Total general</b>		<b>47</b>

## **4.1 Análisis descriptivo**

En esta sección se presentarán los promedios de las variables, divididas por sector (transversales) y por año (longitudinales).

### **4.1.1 Apalancamiento**

Cabe recordar que el apalancamiento se midió con las siguientes razones: la razón de deuda a capital (DaC), el índice de endeudamiento (IDE), la razón de deuda a activos (DaA), la deuda a largo plazo (DLP) y el multiplicador del capital (MULCAP). Los resultados demuestran cierta consistencia, apuntando a que el sector de transporte y almacén es quien presenta los valores mínimos en todas las razones de apalancamiento. Por su parte, el sector automotriz presenta valores máximos en IDE, DaA y DLP, aunque este resultado debe tomarse con precaución dado que son datos provenientes de una sola empresa. En este mismo tenor, el sector de vidrio y plástico presenta los mayores valores en las razones DaC y MULCAP, aunque, al igual que en el sector automotriz, para el caso de vidrio y plástico solo se encuentran dos empresas.

La información longitudinal presentada engloba el promedio anual de todos los sectores, la cual se expone a continuación: Respecto a los promedios máximos, cabe destacar que el DaC y MULCAP presentan valores máximos durante el año 2010; IDE y DaA alcanzaron valores promedios máximos en 2014, y DLP, en 2015. Por su parte, Los valores mínimos se distribuyeron de la siguiente forma: DaC alcanzó su valor mínimo en 2006, y DaA, en el año 2005; IDE y DLP, en el año 2006, y MULCAP, se aleja, siendo sus valores mínimos en el año 2003.

### **4.1.2 Riesgo de bancarrota**

El riesgo de bancarrota se midió con el índice Zeta de Altman (ZALTMAN), la cual establece que, mientras más bajo sea el valor, mayor es la probabilidad de bancarrota. Con la información obtenida a la fecha, el índice que presenta el menor índice es el sector textil (0.88), mientras que el sector de servicios de información y



comunicación es el que presenta el mayor valor (40.31), sugiriendo una menor probabilidad de bancarrota.

Los datos longitudinales de este mismo índice, reflejando el promedio de todos los sectores, son los siguientes:

El valor mínimo se ubicó en el año 2002; mientras que el valor máximo se ubica en 2007. Adicionalmente, cabe destacar que en general, se observa una tendencia ascendente, lo cual, de acuerdo con las especificaciones del índice, significa que las empresas de estos sectores, en general, van siendo menos propensas a la bancarrota; sin embargo, se observa una disminución en el índice en los años 2007 a 2008, lo cual es consistente con el aumento de la fragilidad debido al estallido de la crisis financiera.

### **4.1.3 Rentabilidad de la empresa**

La rentabilidad de la empresa fue medida por el margen de utilidad (MUTIL), el rendimiento sobre activos (ROA) y el rendimiento sobre capital (ROE). En cuanto a los valores máximos, MUTIL se encontró en el sector de la construcción mientras que, para el ROA y el ROE, los máximos se encontraron el sector de servicios de información y comunicación. Por su parte, en lo que respecta en los valores mínimos, en MUTIL, dicho valor se encontró en el sector textil y el ROA y el ROE, dichos mínimos se situaron en el sector químico.

Respecto a los datos longitudinales, lo observado fue lo siguiente: De acuerdo con las empresas y observaciones consultadas, se observa que el año más alto, para MUTIL, es el año 2015, mientras que en ROA y ROE, los valores máximos se situaron en el año 2000. Correspondientemente, los años que presentaron los valores mínimos para MUTIL, fue el 2014, para el ROA, el 2013, y en el caso del ROE, el 2003. Adicionalmente, es pertinente señalar tendencias descendentes entre los años 2006 a 2008. En MUTIL y en ROA, los números son positivos, lo cual quiere decir que hubo una rentabilidad menor al año pasado. Sin embargo, el ROE

presenta una cifra negativa, la cual se puede interpretar como una pérdida en el rendimiento sobre el capital.

#### **4.1.4 Intensidad competitiva del sector**

Vale la pena recordar que la intensidad competitiva se medirá con el Q de Tobin (QTOBIN), el cual mantiene una medición inversa con el poder de mercado; es decir, mientras más competitivo es el mercado, existe menor concentración (o bien, menor poder de mercado), y por lo tanto, el índice de la Q será menor.

En este tenor, el índice menor se encuentra en el sector papel, mientras que el más elevado es el sector de servicios de información y comunicación. No obstante, hay que tener en cuenta que solo se consideró una empresa para el sector papel. Por otra parte, los datos longitudinales de la evolución de la intensidad competitiva de todos los sectores se exponen a continuación:

En este caso, el máximo valor se encuentra en el año 2006, mientras que el mínimo se halló en el año 2002. En términos generales, los datos longitudinales precedentes apuntan a una tendencia ascendente en el índice de la Q de Tobin, lo que, en concordancia con su interpretación, sugiere que el poder de mercado se está concentrando cada vez más.

#### **4.1.5 Holgura Financiera**

La holgura financiera fue medida con dos indicadores: la razón de circulante o liquidez corriente (HOF1) y la razón de capital de trabajo sobre ventas netas (HOF2). De acuerdo con los resultados obtenidos a la fecha, el sector de la construcción y el de servicios de información y comunicación presentan los valores máximos en HOF1 y HOF2, respectivamente. En contraste, el sector automotriz presentó los valores mínimos en ambos indicadores.

Al observar los datos longitudinales agregados, se observa que HOF1 alcanzó su promedio máximo en el año 2007 y su valor mínimo en 2008, lo cual es notable por

coincidir con los años de la gestación y estallido de la crisis. Por su parte, HOF2 también alcanzó su máximo promedio en el año 2007, y aunque también experimentó un marcado descenso para el año 2008, su valor mínimo se situó en el año 2014, con un resultado negativo.

#### **4.1.6 Unicidad**

En el análisis transversal, se obtuvieron los siguientes resultados: El sector que obtuvo el valor más alto fue el de servicios de información y comunicación, mientras que el valor más bajo fue para el sector de papel. En lo que se refiere al análisis longitudinal, se encontró que el año en el que el indicador de unicidad alcanzó su promedio máximo fue el 2014, mientras que el valor mínimo fue 2015.

#### **4.1.7 Colateral**

El colateral, o tangibilidad, fue medido por dos indicadores: la suma del inventario más activos fijos dividida sobre los activos totales (COL1), y la resta de los activos totales menos los intangibles dividida sobre los activos totales (COL2). En los datos transversales, los valores máximos en ambos indicadores son para la empresa del sector papel, mientras que los valores mínimos en ambos indicadores se encuentran en el sector de servicios de información y comunicación.

En lo que respecta a los datos transversales, para el indicador COL1, el promedio máximo se situó en el año 2001, mientras que el mínimo se situó en el año 2011. Por su parte, para COL2, el promedio máximo fue el del año 2000, y su mínimo, el año 2012.

#### **4.1.8 Inversión en Investigación y Desarrollo**

De acuerdo con los datos transversales presentados, el sector que más invierte en investigación y desarrollo es el sector de servicios de información y comunicación, seguido por el sector alimenticio. En contraste, el sector de servicios de alimentación y alojamiento es quien menos invierte.

Respecto a los datos longitudinales, se observa que el año con mayor inversión en investigación y desarrollo promedio fue el 2005, mientras que el año con menor inversión fue 2015.

#### **4.1.9 Crecimiento**

La variable del crecimiento se midió con el crecimiento de los activos totales (CAT) y el crecimiento de los ingresos operativos (CIO). Los promedios de los datos transversales revelan que, para el caso del CAT, el sector químico es el que presenta el dato más elevado (14.45%); seguido del sector alimenticio (14.13%). Sin embargo, para el caso del CIO se observan tendencias negativas, siendo la reducción más drástica la del sector químico; mientras que el sector automotriz fue el que obtuvo el valor más alto.

Los datos longitudinales, en concordancia con los transversales, revelan que, mientras que el crecimiento de los activos totales son en general números positivos, el crecimiento en los ingresos operativos ha presentado números negativos, los cuales se interpretan como una disminución en los ingresos. En concreto, se observa que para el caso del crecimiento de los activos totales, el año de mayor crecimiento promedio fue el 2011, y el correspondiente año de menor crecimiento fue el 2012. Por su parte, en lo que respecta al crecimiento en los ingresos operativos, el año de mayor crecimiento fue el 2009, mientras que el año de menor crecimiento (de disminución, en efecto) fue el 2003.

#### **4.1.10 Escudos fiscales no basados en deuda**

La existencia de escudos fiscales no basados en deuda se midió a través de un índice que toma en cuenta la depreciación, la cual, de acuerdo con la literatura consultada, se considera como el segundo factor más importante en los escudos fiscales, después de la deuda. El indicador, como se recordará, consiste en la división entre los montos de depreciación sobre los activos totales (ESFND). Los datos transversales precedentes apuntan a que el sector textil es quien presenta el

mayor índice de uso de ESFND, mientras que el sector de productos de papel es quien presenta el menor índice.

Los datos longitudinales del índice de ESFND revelan homogeneidad en este indicador a lo largo de los años. En particular, el año en el que se ubicó el mayor promedio fue el 2002, mientras que el año en el que se situaron los menores promedios fue el 2007.

#### **4.1.11 Flujo de efectivo**

El flujo de efectivo de interés, de acuerdo con la literatura consultada, es aquél que proviene de actividades operativas, por lo que se extrajo el importe de tesorería operativa. En los datos transversales se observa que el sector minero es el que posee el mayor valor en tesorería operativa, mientras que el sector textil es el que, en promedio, obtiene los menores montos en este mismo rubro.

En los datos longitudinales se aprecia una clara tendencia ascendente, la cual se ha mantenido constante a lo largo de los años. En particular, el año 2015 presenta el mayor promedio en el flujo de efectivo operativo, mientras que en 2002 se registró el menor promedio.

#### **4.1.12 Tamaño de la empresa**

Al realizar el análisis transversal de esta variable, se encontró que el valor promedio más alto se ubicó en el sector de transporte y almacén, mientras que el menor valor corresponde al del sector textil.

En lo que respecta a los datos longitudinales, se observa una clara tendencia ascendente, ininterrumpida, a reserva de una ligera disminución entre el año 2007 a 2008.

Cabe recordar que la capitalización bursátil se empleó como un indicador del tamaño de la empresa. Por consiguiente, a mayor valor, mayor tamaño. Entrando

en materia, los datos transversales presentan los siguientes resultados, destacando el valor máximo en el sector de servicios de información y comunicación, y el menor valor, en el textil.

Por su parte, los datos longitudinales permiten observar un crecimiento exponencial en el promedio de la capitalización bursátil del año 2003 al 2004, el cual ha crecido de forma sostenida.

#### **4.1.13 Gastos de capital (CAPEX)**

El análisis de los datos transversales apunta a que el sector que, en promedio, realizó un mayor gasto de capital fue el automotriz. Por su parte, el que menos realizó fue el de vidrio y plástico, el cual presenta un promedio negativo, lo cual se interpreta como una desinversión.

Los datos longitudinales permiten visualizar un gran crecimiento a partir del año 2006; sin embargo, también es notable un abrupto descenso entre el año 2007 y 2008.

#### **4.1.14 Razón de valor de mercado a valor contable**

En esta razón se contrasta el valor de mercado de la acción contra su valor contable. Cabe recordar que, mientras mayor sea el valor de esta razón, el valor de mercado es mayor al valor contable de los títulos de la empresa. En este tenor, al comparar los datos transversales, se encontró que el sector que presenta los valores más elevados fue el de servicios de información y comunicación, mientras que el que presentó los menores valores fue el del papel.

Al observar los datos longitudinales, se aprecia un notorio ascenso a partir del año 2004, aunque, como ha ocurrido en otras variables, se observa una abrupta disminución en los valores entre los años 2007 y 2008.

#### **4.1.15 Tasa de impuestos**

De acuerdo con los promedios transversales, es relevante hacer notar que el sector minero es quien paga la mayor tasa de impuestos, mientras que el sector papel es quien presenta el menor valor promedio, el cual es negativo.

En cuanto a los datos longitudinales, se destacan dos años (2004 y 2013) en los cuales la tasa fue negativa. Por su parte, el año 2014 sobresale por ser el año en el que se aplicó, en promedio, la mayor tasa de impuestos.

#### **4.1.16 Riesgo sistémico (Coeficiente Beta)**

Los datos transversales de esta variable demuestran que el sector con mayor variabilidad respecto al mercado (representado por el IPC) fue el del papel, y el menos variable, el automotriz, aunque nuevamente se hace la acotación que este dato es más bien atribuible a las empresas, ya que ambos sectores solo están representados por una empresa.

Los datos longitudinales, por otra parte, revelan que, en el promedio de todas las empresas seleccionadas, el coeficiente beta mantuvo valores constantes, destacando únicamente el año 2004 y 2012, por obtener valores altos, siendo sinónimo de volatilidad y de incremento del riesgo de las empresas con respecto al mercado.

#### **4.1.17 Tasa de pago de dividendos**

En los datos transversales, se observa que las empresas que pagaron una mayor tasa de dividendos fueron las del sector de vidrio y plástico, mientras que la que pagó una menor tasa (negativa) fue la del sector papel.

Por su parte, en los datos longitudinales, se observó que el año en el que se pagó la mayor tasa promedio de dividendos fue el año 2001, mientras que la menor tasa promedio se localizó en el año 2014.



#### **4.1.18 Volatilidad**

Vale la pena recordar que la volatilidad fue medida como la desviación estándar anual de los datos mensuales de los precios de las acciones de las empresas consideradas en la muestra. En lo que concierne a los datos transversales, se observa que la empresa que presentó la mayor volatilidad fue la del sector papel. Por su parte, el sector que presentó los menores valores de volatilidad fueron las del sector alimenticio.

En lo que respecta a los datos longitudinales, es relevante señalar que el año de mayor volatilidad fue el 2009, seguido por el 2004 y el 2012. Por su parte, el año de menor volatilidad registrado en la muestra fue el 2014.

#### **4.1.19 Rendimiento accionario**

Al visualizar los datos transversales, se observa que la empresa que obtuvo el mayor promedio de las ganancias de capital anuales fue la del sector papel; por su parte las que reportaron el menor promedio fueron las del sector de servicios de información y comunicación

Por otro lado, los datos longitudinales revelan que los años menos rentables fueron el 2000, 2008 y 2011, los cuales reportan tasas negativas (lo cual quiere decir que, en promedio, hubo pérdidas reflejadas por una disminución en los precios de la acción). Por su parte, el año más rentable fue, en promedio, el 2004.

#### **4.2 Análisis de datos de panel**

En esta sección se presentará el análisis de datos de panel para cada una de las ecuaciones respectivas a las variables de apalancamiento, inversión en investigación y desarrollo y rendimiento accionario, por separado. El análisis consistirá en la determinación del modelo que mejor se ajuste para describir la relación entre las variables, lo cual implicará decidir, de acuerdo con lo descrito en la metodología, si se manejarán datos agrupados o bien, de efectos aleatorios. Así

mismo, también se verificará cuál de las dos dimensiones presenta efectos significativos (si el tiempo o los individuos). Recordando lo establecido en la metodología, se procedieron a obtener, para cada razón de apalancamiento, los siguientes modelos de regresión:

- Datos agrupados, a través de una regresión de mínimos cuadrados ordinarios, sin considerar la heterogeneidad de los individuos ni del tiempo.
- Considerando la variabilidad de los individuos como un término del error aleatorio, de acuerdo con el modelo de Swamy y Arora (1972)

#### **4.2.1 Apalancamiento**

El apalancamiento se ha analizado con cinco razones financieras diferentes, las cuales, como se recordará, son: la razón de Deuda a Capital (DaC), el Índice de Endeudamiento (IDE), la razón de Deuda a Activos (DaA), la razón de Deuda a Largo Plazo (DLP) y el Multiplicador del Capital (MULCAP). Por lo tanto, esto lleva a analizar cinco ecuaciones de regresión.

Por principio de cuentas, se realizó la ecuación de forma agrupada para obtener el factor de inflación de varianza. En tal cálculo, se observó que el indicador de la intensidad competitiva (QTOBIN), la razón de mercado a libro (MKT) y el indicador del riesgo de bancarrota (ZALTMAN) obtuvieron factores generalizados mayores a 10. De acuerdo con lo expuesto previamente en la sección de metodología, para corregir la multicolinealidad, se puede optar entre eliminar las variables en cuestión, o bien emplear métodos alternativos para extraer la información relevante de las variables correlacionadas, como el análisis de componentes principales.

Para poder determinar lo anterior, se realizó la prueba de redundancia de variables, la cual consiste en estimar otro modelo sin la variable problemática y comparar dicho modelo contra el original empleando una prueba F, cuya hipótesis nula consiste en que retirar la variable no afecta la información del modelo. De acuerdo con los resultados mostrados en las tablas Tabla 62 Prueba de redundancia de QTOBIN para

Apalancamiento, Tabla 63 Prueba de redundancia de MKT para Apalancamiento y Tabla 64 Prueba de redundancia de ZALTMAN para apalancamiento de los anexos, las variables en cuestión son relevantes para la mayoría de los modelos, siendo las ecuaciones cuando la razón de deuda a capital (DaC) y el multiplicador del capital (MULCAP) aquellas razones en donde la ausencia de las variables no impactó sobre la información que proporcionaban sus respectivos modelos. Dado que las variables resultaron relevantes en la mayoría de las variables dependientes de apalancamiento, se resolvió no descartar las variables y emplear en su lugar el análisis de componentes principales para eliminar el problema.

Una vez eliminado el problema de la colinealidad, se obtuvieron las pruebas para detectar la presencia de correlación serial y correlación contemporánea. Con base en los resultados expuestos en las tablas Tabla 65 Prueba de Durbin-Watson para correlación serial en los modelos de Apalancamiento Tabla 66 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge de correlación serial en modelos de Apalancamiento, se encontró evidencia de correlación serial. Por su parte, con base en las tablas Tabla 67 y Tabla 68 del anexo, se encontraron evidencias contradictorias de relación contemporánea, ya que de acuerdo con el Multiplicador Lagrange de Breusch-Pragan, los modelos de apalancamiento que tienen como variable dependiente la razón de Deuda a Activos (DaA) y Deuda a Largo Plazo (DLP), no existe relación contemporánea, mientras que en la prueba de Pesaran, a estas dos razones se les une la razón de Deuda a Capital (DaC) y el Multiplicador del Capital (MULCAP).

Por último, en la tabla Tabla 69 del anexo se muestra evidencia que no se cumple el supuesto de homocedasticidad para ninguno de los modelos de apalancamiento. Dada la existencia de correlación serial y contemporánea, así como de heteroscedasticidad, el modelo empleado se calculará con Errores Estándar de Panel Corregidos (PCSE), independientemente del modelo de estimación que resulte más apropiado (estimación agrupada o efectos aleatorios).

A continuación, se presentan los resultados del multiplicador Lagrange de Breusch-Pragan para comparar el modelo de datos agrupados frente al modelo de efectos aleatorios. De acuerdo con (Park, 2010), la prueba parte de la hipótesis nula de que no existen efectos aleatorios, por lo que para aceptar dicha hipótesis, se requiere que el valor p sea mayor a 0.05.

*Tabla 9 Prueba de especificación Agrupados vs. Efectos Aleatorios para ecuación de apalancamiento*

<b>Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan</b>	<b>Chi cuadrada</b>	<b>gl</b>	<b>Valor p</b>
<b>DaA</b>	1101.9	1	2.20E-16
<b>DaC</b>	29.017	1	7.18E-08
<b>DLP</b>	972.48	1	2.20E-16
<b>IDE</b>	941.35	1	2.20E-16
<b>MULCAP</b>	9.2323	1	2.38E-03

En la tabla previa se observa que todos los valores p obtenidos fueron muy inferiores al 0.05, por lo que en todos los casos se rechaza la hipótesis nula de ausencia de efectos aleatorios, implicando por lo tanto la existencia de tales efectos.

A continuación, se realizará la evaluación de cuáles son los efectos más significativos: si el de los individuos o el del tiempo. Para ello, de acuerdo con lo descrito anteriormente, se empleará el multiplicador Lagrange de Honda, cuyo criterio de decisión de la prueba parte de una hipótesis nula que no existen efectos significativos, en tanto el valor p sea mayor a 0.05. En la siguiente tabla se presentan los resultados de la prueba para efectos individuales.

*Tabla 10 Prueba de especificación Efecto individual vs. Efecto temporal para ecuación de apalancamiento*

<b>Multiplicador Lagrange Honda</b>	<b>Normal</b>	<b>Valor p</b>
<b>DaA</b>	33.195	2.20E-16
<b>DaC</b>	5.3867	3.59E-08
<b>DLP</b>	31.185	2.20E-16
<b>IDE</b>	30.681	2.20E-16
<b>MULCAP</b>	3.0385	1.19E-03

De esta tabla, se puede resaltar la existencia de efectos significativos de los individuos, ya que en todos los casos, los valores p obtenidos fueron inferiores al

0.05, lo cual implica un rechazo a la hipótesis nula de ausencia de efectos temporales, y por consiguiente la adopción de la hipótesis alternativa de la presencia de efectos individuales significativo.

Derivado de los resultados sobre correlaciones y heteroscedasticidad, se hace necesario emplear los errores estándar de panel corregidos (PCSE, por sus siglas en inglés Panel Corrected Standard Error).

Tabla 11 Estimaciones y Errores Estándar de ecuación de Apalancamiento

<b>Coeficientes</b>	<b>DaA</b>	<b>DaC</b>	<b>DLP</b>	<b>IDE</b>	<b>MULCAP</b>
<b>Intercepto</b>	0.0647 (0.0778)	1.034 (1.1400)	-0.0071 (0.1082)	0.2166** (0.0933)	4.1639* (2.3855)
<b>COL1</b>	0.0961** (0.0416)	-0.3499 (0.5793)	0.1086* (0.0577)	-0.0221 (0.0510)	-3.627*** (1.2461)
<b>COL2</b>	-0.1399*** (0.0320)	-0.8525* (0.4724)	-0.1283*** (0.04513)	0.0057 (0.0399)	-0.7549 (1.0521)
<b>UNI</b>	0.0305*** (0.0116)	-0.0041 (0.1312)	0.0591*** (0.0153)	-0.0022 (0.0133)	0.7763*** (0.3335)
<b>ESFND</b>	0.4143** (0.1980)	-3.0353 (3.0795)	-0.1000 (0.2819)	0.9175*** (0.2474)	-0.3417 (6.5627)
<b>factor(SECTOR)2</b>	0.1826* (0.0991)	1.0840 (0.7664)	0.3006** (0.1337)	0.1515 (0.1000)	1.7125* (1.0336)
<b>factor(SECTOR)3</b>	-0.0503 (0.0623)	0.0528 (0.4920)	-0.0352 (0.0842)	0.0093 (0.0628)	0.6477 (0.6575)
<b>factor(SECTOR)4</b>	-0.1081** (0.0517)	-0.2640 (0.4072)	-0.1343* (0.0699)	-0.019 (0.0521)	-0.1144 (0.5486)
<b>factor(SECTOR)5</b>	-0.0093 (0.0424)	-0.0559 (0.3355)	0.0204 (0.0573)	0.0984** (0.0428)	0.6942 (0.4530)
<b>factor(SECTOR)6</b>	0.0125 (0.0622)	0.0382 (0.4874)	0.0555 (0.0839)	0.0062 (0.0627)	0.2156 (0.6510)
<b>factor(SECTOR)7</b>	0.0269 (0.0519)	0.0258 (0.3990)	0.1043 (0.0701)	-0.0413 (0.0523)	0.1211 (0.5495)
<b>factor(SECTOR)8</b>	-0.0040 (0.0636)	0.0672 (0.4899)	0.1247 (0.0857)	0.0822 (0.0646)	-0.1425 (0.7116)
<b>factor(SECTOR)9</b>	0.0329 (0.0627)	-0.0658 (0.4896)	0.1013 (0.0845)	0.0757 (0.0633)	0.0925 (0.6672)

<b>factor(SECTOR)10</b>	0.1679* (0.0996)	0.7113 (0.7734)	0.1958 (0.1345)	0.0287 (0.1006)	1.5169 (1.0730)
<b>factor(SECTOR)11</b>	0.0897 (0.0993)	0.6974 (0.7793)	0.1591 (0.1340)	0.0718 (0.1003)	1.2667 (1.0454)
<b>factor(SECTOR)12</b>	0.1674** (0.0734)	2.1062*** (0.5803)	0.2558** (0.0992)	0.0946 (0.0742)	3.5206*** (0.7887)
<b>IGAE</b>	0.0007* (0.0004)	0.0063 (0.0055)	0.0002 (0.0005)	0.0031*** (0.0005)	-0.0001 (0.0136)
<b>VOL</b>	0.0730*** (0.0266)	0.7166* (0.3796)	0.0326 (0.0375)	-0.0152 (0.0342)	1.6154* (0.9322)
<b>ROA</b>	-0.2292*** (0.0664)	-1.4190 (0.9105)	-0.4336*** (0.0908)	-0.0799 (0.0805)	-12.006*** (2.4721)
<b>ROE</b>	0.0020 (0.0058)	-0.7737*** (0.1138)	-0.0173** (0.0079)	-0.004 (0.0076)	2.4347*** (0.3010)
<b>MUTIL</b>	0.0306** (0.0127)	0.4182*** (0.1464)	0.0843*** (0.0169)	0.0001 (0.0153)	0.7922** (0.3687)
<b>CAT</b>	0.0160 (0.0105)	-0.0702 (0.1477)	0.0424*** (0.0155)	-0.0064 (0.0128)	-0.1458 (0.3999)
<b>CIO</b>	0.0000 (0.0006)	0.0050 (0.0091)	-0.0001 (0.0008)	0.0005 (0.0008)	0.0362 (0.0255)
<b>IMP</b>	-0.0019 (0.0032)	-0.0153 (0.0418)	-0.0046 (0.0047)	0.0006 (0.0039)	-0.0918 (0.1169)
<b>log(CAPBURSA)</b>	0.0076** (0.0034)	0.0077 (0.0470)	0.0131*** (0.0047)	-0.0047 (0.0040)	0.0834 (0.0820)
<b>PROFIT</b>	-0.2816*** (0.0732)	-1.0863 (1.0427)	-0.1124 (0.1042)	0.1249 (0.0880)	0.5745 (2.6242)
<b>ZA1</b>	0.0001 (0.0001)	0.0009 (0.0015)	0 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	-0.0005 (0.0030)
<b>ZA2</b>	0.0125*** (0.0013)	0.0739*** (0.0182)	0.0053*** (0.0017)	0.0242*** (0.0017)	0.1049** (0.0417)
<b>ZA3</b>	0.0728*** (0.0067)	0.1629* (0.0839)	0.0173* (0.0091)	0.1441*** (0.0086)	-0.0562 (0.1890)
<b>Suma total de cuadrados</b>	6.7427	1565	9.7848	12.147	8907.3
<b>Suma residual de cuadrados</b>	4.0578	1348.3	8.1247	6.063	7124.3
<b>R cuadrada</b>	0.39818	0.13841	0.16965	0.50086	0.20017
<b>R cuadrada ajustada</b>	0.37488	0.10505	0.1375	0.48153	0.16919
<b>Estadístico F</b>	17.0844	1082.52	5.28736	22.2389	5.55873
<b>GL1</b>	28	28	28	28	28
<b>GL2</b>	723	46	46	46	46
<b>Valor P</b>	2.2E-17	2.2E-17	3.43E-07	2.22E-16	1.64E-07

	Significancia: 0.01 <sup>***</sup> 0.05 <sup>**</sup> 0.1 <sup>*</sup>				
ERROR ALEATORIO	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
idiosyncratic	0.387	0.808	0.41	0.487	0.964
individual	0.613	0.192	0.59	0.513	0.036
theta:	0.8051	0.5435	0.7959	0.7634	0.2067

### 4.2.2 Inversión en investigación y desarrollo

Para esta variable se realizaron cinco modelos de regresión, sustituyendo para cada una de ellas las diferentes razones de apalancamiento consideradas. De acuerdo con el proceso previamente establecido, se realizó la ecuación de forma agrupada para obtener el factor de inflación de varianza, lo cual se plasmó en la Tabla 70 Factor de Inflación de Varianza para los modelos de Inversión en Investigación y Desarrollo. Derivado de dicho cálculo, se observó que la intensidad competitiva (QTOBIN) y el indicador del riesgo de bancarrota (ZALTMAN) obtuvieron factores generalizados mayores a 10.

Posteriormente, se realizó la prueba de redundancia de variables, recordando que la hipótesis nula consiste en que retirar la variable en cuestión no afecta la información del modelo. De acuerdo con los resultados mostrados en las Tabla 71 Prueba de redundancia de QTOBIN para Inversión en Investigación y Desarrollo y Tabla 72 Prueba de redundancia de ZALTMAN para Inversión en Investigación y Desarrollo de los anexos, QTOBIN resultó ser una variable relevante para todos los modelos, excepto aquél en el que el apalancamiento es medido con DaA. Por su parte, ZALTMAN resultó ser una variable no relevante para DaA y DLP. Dado que las variables resultaron relevantes en la mayoría de las variables dependientes de apalancamiento, se resolvió no descartar las variables y emplear en su lugar el análisis de componentes principales para eliminar el problema.

Una vez eliminado el problema de la colinealidad, se obtuvieron las pruebas para detectar la presencia de correlación serial y correlación contemporánea. Con base en los resultados expuestos en las tablas



Tabla 73 Prueba de Durbin-Watson para correlación serial en Inversión en Investigación y Desarrollo y Tabla 74 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge para correlación serial en Inversión en Investigación y Desarrollo, se encontró evidencia de correlación serial. Por su parte, con base en las tablas Tabla 75 Multiplicador Lagrange de Breusch-Pragan para correlación contemporánea en Inversión en Investigación y Desarrollo Tabla 76 Prueba Pesaran CD para correlación contemporánea en Inversión en Investigación y Desarrollo del anexo, se encontró evidencia de relación contemporánea.

Por último, en la tabla Tabla 77 Prueba de Breusch-Pragan para homoscedasticidad en Inversión en Investigación y Desarrollo del anexo se muestra evidencia que no se cumple el supuesto de homocedasticidad para ninguno de los modelos de apalancamiento. Dada la existencia de correlación serial y contemporánea, así como de heteroscedasticidad, el modelo empleado se calculará con Errores Estándar de Panel Corregidos (PCSE), independientemente del modelo de estimación que resulte más apropiado (estimación agrupada o efectos aleatorios).

*Tabla 12 Prueba de especificación de Agrupados vs. Efectos aleatorios para modelos de Inversión en Investigación y Desarrollo*

<b>Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan</b>	<b>Chi Cuadrada</b>	<b>gl</b>	<b>Valor p</b>
<b>DaA</b>	534.29	1	2.20E-16
<b>DaC</b>	575.76	1	2.20E-16
<b>DLP</b>	538.96	1	2.20E-16
<b>IDE</b>	562.68	1	2.20E-16
<b>MULCAP</b>	566.23	1	2.20E-16

De acuerdo con la tabla Tabla 12 Prueba de especificación de Agrupados vs. Efectos aleatorios para modelos de Inversión en Investigación y Desarrollo en todos los casos el valor p es inferior a 0.05 e incluso 0.01, con lo cual se rechaza la hipótesis nula de ausencia de efectos, implicando por consiguiente la existencia de efectos aleatorios.

*Tabla 13 Prueba de especificación de efectos individuales vs. temporales para modelos de inversión en investigación y desarrollo*

<b>Multiplicador Lagrange Honda</b>	<b>Normal</b>	<b>Valor P</b>
<b>DaA</b>	23.115	2.20E-16
<b>DaC</b>	23.995	2.20E-16

<b>DLP</b>	23.216	2.20E-16
<b>IDE</b>	23.721	2.20E-16
<b>MULCAP</b>	23.796	2.20E-16

De acuerdo con la información de la tabla Tabla 13 Prueba de especificación de efectos individuales vs. temporales para modelos de inversión en investigación y desarrollo, el valor p para todas las pruebas es inferior a 0.01, lo cual implica el rechazo de la hipótesis nula, y por lo tanto se concluye que existen efectos individuales significativos.

Tabla 14 Modelos de inversión en investigación y desarrollo

<b>Coefficiente</b>	<b>DaA</b>	<b>DaC</b>	<b>DLP</b>	<b>IDE</b>	<b>MULCAP</b>
<b>(Intercept)</b>	-62425.32 (40526.30)	-68781.04* (40719.28)	-56584.58 (40944.97)	-65545.27 (40928.48)	-65595.56 (40924.61)
<b>HOF1</b>	-1171.01 (1197.80)	-1525.89 (1177.10)	-1260.69 (1180.8)	-1403.13 (1180.55)	-1141.76 (1186.72)
<b>HOF2</b>	-323.91 (1619.93)	-624.99 (1540.64)	-956.8 (1562.94)	-1874.03 (1768.34)	-497.51 (1549.35)
<b>Capexfixa</b>	12.19 (12.41)	16.14 (12.21)	11.67 (12.36)	15.59 (12.29)	14.95 (12.24)
<b>DIV</b>	2432.06 (16581.77)	-1901.04 (16456.28)	2913.56 (16561.66)	-2018.44 (16651.78)	101.95 (16483.82)
<b>Tesopefe</b>	-110.73 (130.47)	-113.02 (129.56)	-120.7 (130.54)	-113.33 (130.03)	-109.07 (129.97)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>2</b>	-18222.92 (34604.07)	-16663.05 (35458.42)	-19627.50 (34614.76)	-14127.57 (35809.66)	-17231.53 (35758.63)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>3</b>	-49742.61** (20411.08)	-50441.07** (21001.57)	-49750.17** (20387.26)	-50299.83** (21180.17)	-50632.68** (21192.87)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>4</b>	-59176.13*** (16968.25)	-61236.89*** (17367.06)	-58841.68*** (16913.49)	-61662.39*** (17526.33)	-60808.46*** (17525.27)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>5</b>	-51818.04*** (14057.92)	-50776.38*** (14461.63)	-52189.80*** (14055.17)	-47997.02*** (14788.20)	-51216.27*** (14590.58)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>6</b>	-54636.68*** (20257.69)	-54098.34*** (20868.34)	-54941.57*** (20249.87)	-53251.59** (21057.01)	-54353.93** (21059.66)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>7</b>	-44704.19** (17596.22)	-43592.92** (18052.79)	-45970.64*** (17636.04)	-42558.25** (18229.46)	-43890.76** (18213.06)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>8</b>	10594.64 (21543.49)	13254.42 (22106.24)	8386.03 (21642.89)	15448.03 (22431.02)	12395.19 (22292.46)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>9</b>	-29048.01 (20516.79)	-28050.49 (21107.16)	-30108.02 (20536.48)	-25396.52 (21398.44)	-28254.78 (21298.87)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>10</b>	-12398.31 (34243.49)	-6567.65 (34878.51)	-13174.82 (34080.63)	-4672.95 (35308.50)	-8875.03 (35175.77)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>11</b>	-47306.51 (32476.63)	-44549.53 (33404.17)	-47922.54 (32450.98)	-43676.36 (33723.51)	-45653.52 (33705.39)
<b>factor(SECTOR)</b> <b>12</b>	5607.64 (24518.09)	14248.67 (25071.27)	4214.31 (24478.13)	12259.79 (25357.21)	10016.84 (25227.48)
<b>Apalancamiento</b>	14139.73 (18011.77)	-2713.79*** (985.31)	15966.48 (12861.55)	-21559.10 (15384.35)	-674.34 (421.14)

<b>IGAE</b>	-1078.01*** (191.51)	-1035.83*** (191.69)	-1084.64*** (191.5)	-1033.64*** (193.47)	-1036.53*** (192.94)
<b>log(VENTAS)</b>	11365.83*** (3445.81)	12430.93*** (3417.82)	10976.63*** (3461.77)	12820.30*** (3511.61)	12023.37*** (3430.06)
<b>log(CAPBURSA)</b>	2552.26 (1963.98)	1906.97 (1957.63)	2639.86 (1964.58)	1791.16 (1999.98)	2081.86 (1964.6)
<b>PROFIT</b>	-592.94 (24200.15)	-3202.45 (23698.21)	-2719.95 (23859.59)	-3979.64 (23782.95)	-166.4 (23874.22)
<b>ZB1</b>	-31.70 (92.70)	-22.18 (92.26)	-30.96 (92.47)	-17.9 (93.13)	-26.83 (92.6)
<b>ZB2</b>	2441.92* (1472.94)	3238.78** (1385.03)	2412.48* (1424.36)	3784.3** (1546.98)	3129.43** (1395.54)
<b>Suma total de cuadrados</b>	1.14E+12	1.13E+12	1.14E+12	1.13E+12	1.13E+12
<b>Suma residual de cuadrados</b>	1.02E+12	1.00E+12	1.01E+12	1.01E+12	1.01E+12
<b>R cuadrada</b>	0.11228	0.1159	0.11339	0.10847	0.10906
<b>R cuadrada ajustada</b>	0.084238	0.087966	0.085376	0.080305	0.08091
<b>Estadístico F</b>	4.00358	4.14933	4.04792	3.85109	3.87445
<b>GL1</b>	23	23	23	23	23
<b>GI2</b>	728	728	728	728	728
<b>Valor P</b>	1.57E-09	4.91E-10	1.10E-09	5.26E-09	4.37E-09
<b>Significancia: 0.01 '****' 0.05 '***' 0.1 '**'</b>					
<b>Error Aleatorio</b>	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
<b>Idiosyncratic</b>	0.619	0.6	0.619	0.597	0.597
<b>Individual</b>	0.381	0.4	0.381	0.403	0.403
<b>theta:</b>	0.6962	0.7072	0.6962	0.7087	0.709

### 4.2.3 Rendimiento accionario

De forma análoga a las ecuaciones de apalancamiento y de inversión en investigación y desarrollo, en la fórmula del rendimiento accionario se consideró a cada razón de apalancamiento como una variable dependiente, por lo que se deberá ejecutar una ecuación que contenga cada una de estas razones. Continuando con las pruebas realizadas, en la Tabla 78 Factor de Inflación de Varianza para modelos de Rendimiento Accionario se encontró que el indicador de intensidad competitiva (QTOBIN) y la razón de mercado a libro (MKT) obtuvieron factores generalizados mayores a 10.

Posteriormente, se realizó la prueba de redundancia de variables, recordando que la hipótesis nula consiste en que retirar la variable en cuestión no afecta la

información del modelo. De acuerdo con los resultados mostrados en las tablas Tabla 79 Prueba de redundancia de QTOBIN para los modelos de rendimiento accionario y Tabla 80 Prueba de redundancia de MKT para modelos de rendimiento accionario, ni QTOBIN ni MKT resultaron ser variables relevantes para todos los modelos. Por lo tanto, es posible retirarlas de los modelos.

Una vez eliminado el problema de la colinealidad, se obtuvieron las pruebas para detectar la presencia de correlación serial y correlación contemporánea. Con base en los resultados expuestos en las tablas Tabla 81 Prueba de Durbin-Watson para modelos de rendimiento accionario y Tabla 82 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge para modelos de rendimiento accionario, se encontró evidencia mixta de correlación serial, dado que en Durbin Watson los valores p oscilaron entre 0.01 y 0.05, mientras que en la prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge se obtuvieron valores p inferiores a cero para todos los modelos de rendimiento accionario. Por su parte, con base en las tablas Tabla 83 Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan para modelos de rendimiento accionario y Tabla 84 Pesaran CD para modelos de rendimiento accionario del anexo, se encontró evidencia de relación contemporánea.

Por último, en la tabla Tabla 85 Prueba de Breusch-Pragan para modelos de rendimiento accionario del anexo se muestra evidencia que no se cumple el supuesto de homocedasticidad para ninguno de los modelos de apalancamiento. Dada la existencia de correlación serial y contemporánea, así como de heteroscedasticidad, el modelo empleado se calculará con Errores Estándar de Panel Corregidos (PCSE), independientemente del modelo de estimación que resulte más apropiado (estimación agrupada o efectos aleatorios).

*Tabla 15 comparación de efectos fijos vs. aleatorios para modelos de rendimiento accionario*

<b>Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan</b>	<b>Chi Cuadrada</b>	<b>Gl</b>	<b>Valor P</b>
<b>DaA</b>	0.026276	1	0.8712
<b>DaC</b>	1.1247	1	0.2889
<b>DLP</b>	0.82262	1	0.3644
<b>IDE</b>	0.75453	1	0.3850

MULCAP	0.81057	1	0.3680
--------	---------	---	--------

De acuerdo con la prueba de Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan, los valores p para todos los modelos de rendimiento accionario fueron superiores a 0.05, por lo que no se rechaza la hipótesis nula de efectos aleatorios. Por lo tanto, de lo anterior se concluye es que, a diferencia de las otras dos variables (Apalancamiento e inversión en investigación y desarrollo), el modelo que mejor explica el rendimiento agrupado es la estimación con datos agrupados.

Tabla 16 Coeficientes de modelos de rendimiento accionario

Coeficientes	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
<b>(Intercept)</b>	-0.0345*** (0.0129)	-0.0482*** (0.0129)	-0.0489*** (0.0129)	-0.0369*** (0.0134)	-0.0482*** (0.0130)
<b>BETA</b>	0.0015 (0.0016)	0.0016 (0.0016)	0.0016 (0.0016)	0.0016 (0.0016)	0.0014 (0.0016)
<b>DIV</b>	-0.0225 (0.0198)	-0.0144 (0.0201)	-0.0158 (0.0200)	-0.0195 (0.0203)	-0.0118 (0.0202)
<b>Apalancamiento</b>	-0.063*** (0.0108)	-0.0026*** (0.0008)	-0.0301*** (0.0088)	-0.0243*** (0.0077)	-0.0002 (0.0004)
<b>BERD</b>	0 (0)	0.0001** (0)	0.0001* (0)	0.0001** (0)	0.0001** (0)
<b>VOL</b>	0.2592*** (0.0106)	0.2606*** (0.0107)	0.2589*** (0.0108)	0.2610*** (0.0108)	0.2609*** (0.0109)
<b>factor(SECTOR)2</b>	0.0039 (0.0105)	-0.0076 (0.0105)	-0.0012 (0.0107)	-0.0042 (0.0106)	-0.0106 (0.0105)
<b>factor(SECTOR)3</b>	-0.0139** (0.0067)	-0.0103 (0.0067)	-0.0112* (0.0067)	-0.0100 (0.0067)	-0.0105 (0.0068)
<b>factor(SECTOR)4</b>	-0.0165*** (0.0057)	-0.0112* (0.0057)	-0.0134** (0.0058)	-0.0114** (0.0057)	-0.0104* (0.0057)
<b>factor(SECTOR)5</b>	-0.0085* (0.0046)	-0.0108** (0.0047)	-0.0095** (0.0047)	-0.0067 (0.0049)	-0.0111** (0.0047)
<b>factor(SECTOR)6</b>	-0.0131** (0.0066)	-0.0164** (0.0067)	-0.0142** (0.0067)	-0.0147** (0.0067)	-0.0164** (0.0067)
<b>factor(SECTOR)7</b>	-0.0012 (0.0057)	-0.0063 (0.0057)	-0.0023 (0.0058)	-0.0047 (0.0057)	-0.0068 (0.0057)
<b>factor(SECTOR)8</b>	-0.0166** (0.0065)	-0.0189*** (0.0066)	-0.0157** (0.0067)	-0.0162** (0.0067)	-0.0195*** (0.0066)

<b>factor(SECTOR)9</b>	-0.0104 (0.0065)	-0.0145** (0.0066)	-0.0111* (0.0067)	-0.0110 (0.0067)	-0.0152** (0.0066)
<b>factor(SECTOR)10</b>	-0.0012 (0.0110)	-0.0133 (0.0109)	-0.0086 (0.0111)	-0.0109 (0.0110)	-0.0159 (0.0109)
<b>factor(SECTOR)11</b>	-0.0231** (0.0105)	-0.0302*** (0.0106)	-0.0266** (0.0107)	-0.0280*** (0.0106)	-0.0322*** (0.0106)
<b>factor(SECTOR)12</b>	0.0095 (0.0079)	0.0034 (0.0082)	0.0051 (0.0081)	0.0026 (0.0080)	-0.0021 (0.0080)
<b>log(CAPBURSA)</b>	0.0029*** (0.0008)	0.0031*** (0.0008)	0.0034*** (0.0008)	0.0030*** (0.0008)	0.0031*** (0.0008)
<b>Significancia: 0.01 **** 0.05 *** 0.1 **</b>					
<b>Suma Total de Cuadrados</b>	2.6665	2.6665	2.6665	2.6665	2.6665
<b>Suma Residual de Cuadrados</b>	1.1168	1.1551	1.1494	1.1522	1.166
<b>R Cuadrada</b>	0.5812	0.56682	0.56896	0.56789	0.56274
<b>R Cuadrada Ajustada</b>	0.5715	0.55679	0.55898	0.55788	0.55262
<b>Estadístico F</b>	81.3262	77.1579	75.8188	78.0223	74.8553
<b>GL1</b>	17	17	17	17	17
<b>GL2</b>	46	46	46	46	46
<b>Valor P</b>	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16

### 4.3 Modelo de ecuaciones simultáneas

En primera instancia, se realizaron las pruebas de endogeneidad, y para ello se comenzó efectuando la regresión de las variables endógenas sobre todas las variables exógenas (ecuaciones conocidas como formas reducidas). De acuerdo con las Tabla 86 Formas reducidas de apalancamiento Tabla 87 Forma reducida de inversión en investigación y desarrollo y Tabla 88 Formas reducidas del rendimiento accionario del anexo, se encontró que las pruebas conjuntas (estadísticos F) de todas las formas reducidas fueron significativos, lo cual quiere decir que las ecuaciones, en su conjunto, son diferentes de cero, y por consiguiente, es posible proceder con la segunda etapa de la prueba de endogeneidad.

La segunda parte del procedimiento para determinar la endogeneidad es realizar la regresión con la ecuación original (también llamada forma estructural) agregando como variable independiente adicional los residuales de las formas reducidas. Los

resultados se plasmaron en las Tabla 89 Segunda etapa para modelos de apalancamientoTabla 90 Segunda etapa de los modelos de inversión en investigación y desarrolloTabla 91 Segunda etapa de los modelos de rendimiento accionario, en donde se observó que las pruebas grupales (estadístico F) son estadísticamente diferentes de cero por lo que todos los modelos son relevantes.

Por su parte, en las pruebas individuales (prueba t), se observaron los siguientes resultados: en la tablaTabla 89 Segunda etapa para modelos de apalancamiento, relativa a los modelos de apalancamiento, se encontró que los residuales de la variable rendimiento accionario (PROFIT) fueron estadísticamente significativos en todos los casos, con lo cual se concluye que, en primera instancia, el rendimiento accionario es una variable endógena para el apalancamiento. En la tablaTabla 90 Segunda etapa de los modelos de inversión en investigación y desarrollo referente a los modelos de inversión en investigación y desarrollo, se observó que los residuales del rendimiento accionario no fueron estadísticamente significativos en ningún caso, por lo que se puede inferir que el rendimiento accionario no es una variable endógena para el apalancamiento. Por su parte, los residuales del apalancamiento resultaron ser estadísticamente significativos cuando el apalancamiento se mide con la razón de Deuda a Activos (DaA) y la razón de Deuda a Largo Plazo (DLP).

Por último, en la tabla Tabla 91 Segunda etapa de los modelos de rendimiento accionario en donde se plasman los modelos de rendimiento accionario, se encontró que los residuales de inversión en investigación y desarrollo son estadísticamente significativos cuando el apalancamiento es medido con las razones de Deuda a Capital (DaC), Índice de Endeudamiento (IDE) y Multiplicador del Capital (MULCAP). Por su parte, los residuales del apalancamiento resultaron ser estadísticamente significativos cuando el apalancamiento es medido con las razones de Deuda a Capital (DaC), Deuda a Largo Plazo (DLP) y Multiplicador del Capital (MULCAP).



En suma, la conclusión respecto a la endogeneidad es la siguiente: El rendimiento accionario y el apalancamiento son claramente endógenos cuando el último es medido con la razón de Deuda a Capital (DaC), Deuda a Largo Plazo (DLP) y el Multiplicador del Capital (MULCAP). La inversión en investigación y desarrollo y el rendimiento accionario poseen una relación no tan clara, porque mientras el rendimiento accionario no es endógeno para la inversión en cualquier caso, la inversión sí es endógena para el rendimiento accionario cuando el apalancamiento es medido con la razón de Deuda a Capital (DaC), Deuda a Largo Plazo (DLP) y el Multiplicador de Capital (MULCAP). Por último, el apalancamiento es endógeno para la inversión en investigación y desarrollo únicamente cuando el apalancamiento es medido con la razón de Deuda a Activos (DaA) y Deuda a Largo Plazo (DLP).

### 4.3.1 Estimación de la ecuación PROFIT en el marco de la simultaneidad

A continuación se presentan los resultados de las pruebas conjuntas para la ecuación PROFIT, estimada mediante el método de mínimos cuadrados en dos etapas con componentes de error. Se recuerda que la ecuación se estimó dos veces, sustituyendo en cada ocasión la variable del apalancamiento con las razones bajo las cuales se comprobaron las condiciones de endogeneidad, las cuales fueron la razón de Deuda a Capital (DaC) y el multiplicador del capital (MULCAP). A continuación, se presentan las tablas de los coeficientes estimados, los errores estándar robustos denotados entre paréntesis y la señalización de la significancia estadística de dichos coeficientes.

*Tabla 17 Resultados de la ecuación de rendimiento accionario mediante MC2ECE*

<b>Variable</b>	<b>DaC</b>	<b>MULCAP</b>
<b>(Intercepto)</b>	-0.0673*** (0.0165)	-0.0784*** (0.0165)
<b>BETA</b>	0.0020 (0.0017)	0.0010 (0.0017)
<b>DIV</b>	-0.025 (0.0198)	-0.0132 (0.0201)

<b>Apalancamiento</b>	-0.0127*** (0.0029)	-0.0022** (0.0011)
<b>BERD</b>	0.0001*** (0.0001)	0.0001*** (0.0001)
<b>VOL</b>	0.2661*** (0.0116)	0.2723*** (0.0125)
<b>factor(SECTOR)2</b>	0.0071 (0.0121)	-0.0058 (0.0115)
<b>factor(SECTOR)3</b>	-0.0184** (0.0087)	-0.0243*** (0.0085)
<b>factor(SECTOR)4</b>	-0.0268*** (0.0082)	-0.0306*** (0.0081)
<b>factor(SECTOR)5</b>	-0.0202*** (0.0074)	-0.0269*** (0.0071)
<b>factor(SECTOR)6</b>	-0.0274*** (0.0088)	-0.0341*** (0.0086)
<b>factor(SECTOR)7</b>	-0.0130* (0.0077)	-0.0207*** (0.0073)
<b>factor(SECTOR)8</b>	-0.0188** (0.0074)	-0.0222*** (0.0073)
<b>factor(SECTOR)9</b>	-0.0166** (0.0078)	-0.0223*** (0.0076)
<b>factor(SECTOR)10</b>	-0.0053 (0.0125)	-0.0183 (0.0120)
<b>factor(SECTOR)11</b>	-0.0284** (0.0126)	-0.0410*** (0.0121)
<b>factor(SECTOR)12</b>	0.0309*** (0.0108)	0.0087 (0.0094)
<b>log(CAPBURSA)</b>	0.0053*** (0.0012)	0.0063*** (0.0012)
<b>Significancia: 0.01 '***' 0.05 '**' 0.1 '*'</b>		
<b>Suma Total de Cuadrados</b>	2.6665	2.6665
<b>Suma Residual de Cuadrados</b>	1.3997	1.3703
<b>R Cuadrada</b>	0.4947	0.49903
<b>R Cuadrada Ajustada</b>	0.48299	0.48743
<b>Estadístico F</b>	68.4156	60.3311
<b>GL1</b>	17	17
<b>GL2</b>	46	46
<b>Valor P</b>	2.22E-16	2.22E-16

#### 4.4 Conclusión capitular

En este capítulo se expusieron los resultados, divididos en tres principales bloques:

- 1) el análisis descriptivo, el cual se dividió a su vez en promedios por sector y promedios por año;
- 2) el análisis de datos de panel con ecuaciones individuales, y

3) el análisis de ecuaciones simultáneas con panel de datos, a través del método de Mínimos Cuadrados en Dos Etapas con Componentes de Error (MC2ECE).

En ese orden de ideas, cabe destacar que al comparar los descriptivos entre sectores y variables, existen algunas constantes en valores máximos, tales como los sectores de la construcción y el de servicios de información y comunicación. Por su parte, los sectores que por lo general acaparan los valores inferiores son el sector textil y papel. En cuanto a los promedios temporales, se observa cierta correspondencia entre valores mínimos y máximos y el antes y después de la crisis; por ejemplo, el apalancamiento se incrementó en años posteriores; la rentabilidad y la holgura financiera, en general, disminuyeron en los años posteriores, los cuales son consistentes con un escenario de fragilidad en el sistema financiero.

En lo que respecta a los análisis de datos de panel de las ecuaciones individuales, cabe destacar lo siguiente: los modelos del apalancamiento financiero y de inversión en investigación y desarrollo fueron susceptibles de analizarse a través del modelo de efectos aleatorios, mientras que el modelo que mide el rendimiento accionario se pudo estimar a través de datos agrupados. Esto quiere decir que, de acuerdo con las pruebas de especificación, no existen efectos significativos por parte de los individuos incorporados al estudio. A nivel general, todos los modelos resultaron ser estadísticamente significativos. A nivel particular, se encontró lo siguiente, dividido por modelo:

En el modelo de apalancamiento, se observó un impacto positivo estadísticamente significativo de la actividad económica (medido con el Índice General de Actividad Económica, IGAE) sobre el apalancamiento; pero únicamente cuando éste es medido con la razón de Deuda a Activos (DaA) e Índice de Endeudamiento (IDE). Por su parte, el rendimiento accionario presenta un efecto inverso sobre el apalancamiento que es estadísticamente significativo cuando el apalancamiento se mide con la razón de Deuda a Capital (DaC).

En el modelo de la inversión en investigación y desarrollo de empresas, se encontró un impacto negativo estadísticamente significativo de la actividad económica en todos los casos. Así mismo, se encontró un impacto negativo estadísticamente significativo del apalancamiento únicamente cuando éste último es medido con la razón de Deuda a Capital (DaC). No se encontró un impacto estadísticamente significativo del rendimiento accionario sobre la inversión en investigación y desarrollo. Por su parte, en el modelo de rendimiento accionario, se encontró un impacto negativo estadísticamente significativo del apalancamiento, excepto en el caso de cuando éste es medido por el multiplicador de capital (MULCAP). Además, se encontró que la inversión en investigación y desarrollo de empresas tiene un impacto positivo estadísticamente significativo sobre el rendimiento accionario (excepto en el caso cuando el apalancamiento se mide con la razón de Deuda a Activos (DaA)), aunque es relevante señalar que la magnitud de este impacto es mínima.

En la tercera etapa se comprobó que el rendimiento accionario y el apalancamiento son variables endógenas entre sí cuando el apalancamiento es medido con las razones de Deuda a Capital (DaC), Deuda a Largo Plazo (DLP) y Multiplicador del Capital (MULCAP); la inversión en investigación y desarrollo es endógena para el rendimiento accionario en los casos donde el apalancamiento es medido con las razones de Deuda a Capital, Índice de Endeudamiento y multiplicador del capital, aunque es dicha endogeneidad ocurre en una dirección, porque el rendimiento accionario no es endógeno para la inversión y el apalancamiento únicamente lo es cuando éste es medido con las razones de Deuda a Activos y Deuda a Largo Plazo. Con base en los resultados anteriores se estimó únicamente la ecuación del rendimiento accionario mediante mínimos cuadrados en dos etapas con componentes de error para los dos casos en los que existe endogeneidad entre las variables (cuando el apalancamiento se mide con DaC y MULCAP), encontrándose que tanto el apalancamiento como la inversión en investigación y desarrollo tienen impactos negativos sobre el rendimiento accionario, aunque para el caso del último, la magnitud es mínima.

## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Una vez descritos los resultados encontrados, se procederá a comentar en qué medida son consistentes con la teoría, o bien, cuándo la desafían. Para ello, se recurrirán a los estudios presentados en el marco teórico, así como a estudios relevantes.

En cuanto al orden, la discusión de resultados se realizará presentando en primera instancia los modelos individuales de apalancamiento, rendimiento accionario e inversión en investigación y desarrollo. Posteriormente, se realizará la respectiva discusión de la estimación bajo condiciones de simultaneidad.

### 5.1 Modelos de apalancamiento

El impacto del colateral es variado. El indicador COL1 tiene un impacto directo y estadísticamente significativo sobre el apalancamiento cuando éste es medido con la razón de Deuda a Activos (DaA) y Deuda a Largo Plazo (DLP), lo cual es congruente con el soporte de la literatura; mientras que tiene un impacto inverso y estadísticamente significativo sobre el apalancamiento medido con el multiplicador del capital (MULCAP). Por su parte, el indicador COL2 presentó un impacto inverso y estadísticamente significativo sobre el apalancamiento cuando es medido con las razones Deuda a Activos (DaA), Deuda a Capital (DaC) y Deuda a largo Plazo (DLP).

El impacto de la unicidad (UNI) fue directo y estadísticamente significativo sobre el apalancamiento bajo las mediciones de Deuda a Activos (DaA), Deuda a Largo Plazo (DLP) y Multiplicador de Capital (MULCAP).

El impacto de los escudos fiscales no basados en deuda (ESFND) resultó consistente para los casos en los que el apalancamiento fue medido con la razón de Deuda a Activos (DaA) y el Índice de Endeudamiento (IDE). Este impacto es

relevante en especial para la razón de Deuda a Activos, toda vez que uno de los escudos fiscales no basados en deuda es la depreciación.

En cuanto a las variables dummy de sector, en las regresiones se excluyó el sector 1 (alimenticio), por cuestiones del método (evitar la colinealidad), siendo el punto de comparación para los otros sectores. Para efectos del apalancamiento, existen sectores como el del plástico y vidrio (SECTOR 12) y el automotriz (SECTOR 2), cuyos movimientos en las razones de apalancamiento difieren en mayor medida del sector alimenticio. Cabe destacar que los sectores de transporte y almacén (SECTOR 4) y construcción (SECTOR 5) difieren en menor medida al sector alimenticio. Todos los demás sectores son prácticamente iguales al punto de comparación.

La actividad económica, medida con el Índice General de Actividad Económica (IGAE), presentó un impacto directo para 4 de las 5 razones (el Multiplicador del Capital presentó un impacto inverso). De los cuatro anteriores, en el caso de la razón de Deuda a Activos (DaA) y la razón Índice de Endeudamiento (IDE) tuvieron un impacto estadísticamente significativo.

La volatilidad, contrario a lo previsto, resultó ser tener un impacto directo sobre el apalancamiento en cuatro de las cinco razones estudiadas (el índice de endeudamiento fue el único que recibió un impacto inverso). De las cuatro razones restantes, las razones de deuda sobre activos, deuda sobre capital y el multiplicador del capital recibieron un impacto estadísticamente significativo.

En cuanto a la rentabilidad de la empresa, las tres razones empleadas (retorno sobre activos, retorno sobre capital y margen de utilidad) presentaron resultados variados, aunque con cierta consistencia. Por ejemplo, la razón de retorno sobre activos tiene un impacto inverso sobre todas las razones de apalancamiento, aunque dichos impactos fueron positivos únicamente para los casos de las razones de deuda sobre activos, deuda a largo plazo y multiplicador del capital. Por su parte,

el margen de utilidad presentó un impacto positivo para todos los casos, así como estadísticamente significativo para cuatro de las cinco razones de apalancamiento empleados (para el índice de endeudamiento resultó ser no significativo). Por último, el rendimiento sobre capital presentó resultados variados, encontrando que las razones de deuda a activos y multiplicador de capital recibieron un impacto directo, siendo este último además estadísticamente significativo. Por su parte, las razones de deuda a capital, la deuda a largo plazo y el índice de endeudamiento recibieron un impacto inverso, siendo el último el único no estadísticamente significativo.

El crecimiento se midió con la variación de los activos totales (CAT) y de los ingresos operativos (CIO). En los casos de la razón de Deuda a Activos y Deuda a Largo Plazo, el crecimiento de los activos totales presenta un impacto directo sobre estas razones de apalancamiento, mientras que el crecimiento sobre los ingresos operativos representa un impacto inverso. En contraste, cuando el apalancamiento es medido con la razón de deuda a capital, índice de endeudamiento y multiplicador de capital, los impactos son contrarios; es decir, el crecimiento de los activos totales es inverso, mientras que el crecimiento de los ingresos operativos es directo.

El impacto de los impuestos para este modelo es opuesto al esperado en la literatura previa, siendo que en cuatro de las cinco razones el impacto es inverso, mientras que en la literatura es directo. El Índice de Endeudamiento (IDE) es la única que recibe un impacto directo por parte de los impuestos, aunque éste no es significativo. Sin embargo, ninguno de los impactos es significativo.

El impacto del tamaño, medido con el logaritmo natural de la capitalización bursátil, demostró tener un impacto predominantemente directo, aunque solamente significativo sobre el apalancamiento cuando éste es medido por la razón de deuda a activos y la deuda a largo plazo. Estos resultados son consistentes con la literatura presentada, dando por entendido que al ser empresas grandes, pueden arriesgarse a apalancarse cada vez más.



El rendimiento accionario presentó impactos inversos para las razones de Deuda sobre activos, deuda sobre capital y deuda a largo plazo. No obstante, el impacto fue estadísticamente significativo para la primera razón (DaA).

## **5.2 Modelos de inversión en investigación y desarrollo**

La holgura financiera resultó tener un impacto inverso homogéneo en todas las razones de apalancamiento; sin embargo, dicho impacto no fue estadísticamente significativo. Lo mismo ocurrió con la tesorería operativa y el rendimiento accionario. Este resultado no es consistente con estudios previos, lo cual sugiere que, en el caso de las empresas estudiadas, un mayor excedente de recursos no siempre se traduce en una mayor inversión en investigación y desarrollo.

Por su parte, los dividendos, los gastos de capital, el tamaño y el riesgo de bancarrota tuvieron un homogéneo impacto directo, tampoco significativo. Este resultado también es opuesto a lo previsto.

En contraste, la actividad económica un impacto inverso y estadísticamente significativo sobre la inversión en investigación y desarrollo bajo todas las razones de apalancamiento.

La intensidad competitiva presenta un impacto inverso y estadísticamente significativo sobre la inversión en investigación y desarrollo bajo todas las razones de apalancamiento. Se recordará que la intensidad competitiva se midió con la Q de Tobin y se lee de forma inversa, dado que también es un indicador de poder de mercado. En otras palabras, un mayor poder de mercado refleja una menor intensidad competitiva enfrentada por la empresa. Por lo tanto, al tener un impacto inverso de la intensidad competitiva, está implícito un impacto directo del poder de mercado sobre la inversión en investigación y desarrollo. En suma, este impacto es consistente con la literatura consultada, la cual contempla que empresas con gran poder tienden a invertir más en inversión en investigación y desarrollo, aunque posteriormente reduzcan dicha inversión.

Por su parte, los ingresos generaron un impacto directo estadísticamente significativo sobre la inversión en investigación y desarrollo para todas las razones de apalancamiento. Este resultado es consistente con la literatura y estudios empíricos consultados.

Por último, cabe señalar que el apalancamiento tiene impactos diferentes, tanto en dirección como en significancia. En este sentido, las razones de deuda a activos y deuda a largo plazo presentaron un impacto directo no significativo; mientras que el índice de endeudamiento y el multiplicador del capital presentaron un impacto inverso no significativo. Queda, por último, la razón de deuda a capital, la cual presentó un impacto directo; pero significativo.

### **5.3 Modelos de rendimiento accionario**

El riesgo sistémico (medido con el coeficiente Beta) presentó un impacto directo, pero no significativo en todos los casos (es decir, cuando el apalancamiento se mide con cualquier razón).

Los dividendos presentaron un impacto inverso no significativo sobre el rendimiento accionario para todos los casos.

El apalancamiento financiero presentó un impacto inverso sobre el rendimiento accionario, el cual fue estadísticamente significativo en cuatro de las cinco razones, siendo no significativo en el caso cuando el apalancamiento es medido por el multiplicador del capital.

La inversión en investigación y desarrollo presentó un impacto directo sobre el rendimiento accionario, el cual fue estadísticamente significativo en cuatro de las cinco razones de apalancamiento, siendo la excepción la razón de deuda sobre activos.

La volatilidad y el tamaño de la empresa presentaron un impacto directo significativo para todos los casos (es decir, para todas las mediciones de apalancamiento). Este resultado es consistente con parte de la literatura consultada.

#### **5.4 Ecuación simultánea para rendimiento accionario**

La ecuación objetivo bajo condiciones de simultaneidad, como se recordará, fue la de rendimiento accionario, para aquellos casos donde el apalancamiento se midió con las razones de Deuda sobre Capital (DaC) y Multiplicador de Capital (MULCAP).

Los impactos para las variables BETA y DIV permanecen sin ser estadísticamente significativas, tal como en el análisis individual. El impacto del apalancamiento es inverso y estadísticamente significativo en ambos casos, mientras que la inversión en investigación y desarrollo presenta un impacto directo y estadísticamente significativo, aunque con una magnitud mínima.

#### **5.5 Conclusión capitular**

En este capítulo se revisaron los resultados, indicando consistencias o inconsistencias con la literatura consultada. Por ejemplo, variables como la colateralidad medida con COL1 y el tamaño de la empresa (logaritmo de la capitalización bursátil) se comportaron de acuerdo con lo descrito en la literatura sobre apalancamiento.

En el caso de los modelos en investigación y desarrollo, se observaron resultados variados, apuntando en ambas direcciones. Esto obedece a cuestiones con la forma con la que se aproximó al importe de investigación y desarrollo por empresa; pero también refleja la naturaleza de las empresas estudiadas, las cuales, al ser grandes, concentran gran parte del poder competitivo del mercado, lo que les permite tomar riesgos y actuar en sentido opuesto al esperado. No obstante, cabe destacar que los modelos de rendimiento accionario (tanto en su cálculo individual como en simultaneidad) reflejan ciertas consecuencias de tomar tales riesgos (impacto inverso del apalancamiento sobre el rendimiento).

## **6. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES**

A lo largo del capítulo anterior se mostraron los resultados de los análisis realizados, y se concluyó recapitulando los aspectos destacables de los mismos. Por consiguiente, en este capítulo se discutirán las implicaciones de los resultados encontrados para los siguientes aspectos: 1) los objetivos e hipótesis planteados; 2) el problema de investigación, 3) la teoría, 4) la metodología y 5) la política y la práctica empresarial. Así mismo, se describirán las limitaciones y las respectivas sugerencias para futuras líneas de investigación.

### **6.1 Conclusiones sobre los objetivos e hipótesis**

El objetivo general de la presente tesis, como se recordará, es determinar la relación entre los ciclos de apalancamiento e investigación y desarrollo; asimismo, medir el impacto de dicha relación sobre rendimiento accionario de las empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores. Al respecto, y con base en los resultados del análisis individual de cada uno de los modelos propuestos, se puede argumentar la existencia de un ciclo de apalancamiento procíclico, dado que, al haber un impacto positivo de la actividad económica sobre las medidas de apalancamiento, a mayores niveles de actividad económica, mayor apalancamiento, y viceversa.

Por su parte, también existen elementos para argumentar la existencia de un movimiento contracíclico para el caso de la inversión en investigación y desarrollo llevada a cabo por empresas, dado el impacto negativo de la actividad económica sobre la inversión en investigación y desarrollo, lo cual implica que, a mayor actividad económica, menor inversión en investigación y desarrollo. A su vez, el hecho que el impacto de la actividad económica sea positivo sobre el apalancamiento y negativa sobre la inversión en investigación y desarrollo, proporciona elementos para sostener la aseveración de la correspondencia opuesta en los ciclos de las dos variables.

Adicionalmente, el hecho que la ecuación de rendimiento accionario estimada en el marco de la simultaneidad proporciona elementos que corroboran el impacto de los dos ciclos sobre el rendimiento accionario, al encontrarse efectos estadísticamente significativos tanto del apalancamiento como de la inversión en investigación y desarrollo.

Se recordarán los objetivos específicos, los cuales eran los siguientes:

**Determinar si la actividad económica tiene un efecto sobre el apalancamiento de las empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores:** de acuerdo con los resultados del análisis individual de la ecuación propuesta de apalancamiento, se encontró un impacto positivo estadísticamente significativo de la actividad económica sobre el apalancamiento; pero cuando éste es medido con la razón de Deuda a Largo Plazo.

**Determinar si la actividad económica tiene un efecto sobre la inversión en investigación y desarrollo llevada a cabo por las empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores:** con base en los resultados derivados del análisis individual de la ecuación propuesta de inversión en investigación y desarrollo, se encontró un impacto negativo de la actividad económica sobre la inversión en investigación y desarrollo únicamente en el caso cuando además el apalancamiento es medido con la razón de Deuda a Capital.

**Determinar si las condiciones cíclicas del apalancamiento y la inversión en investigación y desarrollo de las empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores tienen una relación entre sí:** Existen ciertos elementos que permiten sugerir relación entre los ciclos, como el hecho que el movimiento del ciclo del apalancamiento sea procíclico y el de la inversión en investigación y desarrollo sea contracíclico. Sin embargo, la prueba de endogeneidad arrojó que el apalancamiento y la inversión en investigación y desarrollo no son endógenas, por lo que la relación no está clara.

**Determinar si la relación entre los ciclos del apalancamiento y de la inversión en investigación y desarrollo de empresas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores tiene un efecto sobre sus respectivos rendimientos accionarios:** Para atender a este objetivo específico, se realizó la estimación de la ecuación de rendimiento accionario mediante el método de mínimos cuadrados en dos etapas con componentes de error, bajo el cual se parte del contexto de simultaneidad con las otras dos ecuaciones propuestas (es decir, la del apalancamiento y la de la inversión en investigación y desarrollo). Los resultados de dicha estimación proporcionan elementos para sugerir la existencia del impacto tanto de la inversión en investigación y desarrollo como del apalancamiento sobre el rendimiento accionario. Sin embargo, esta relación no está del todo confirmada debido a que en el objetivo anterior se destacó que la relación entre ambos ciclos no está muy clara.

En cuanto a las hipótesis, las conclusiones son las siguientes:

**Hipótesis 1:** El apalancamiento financiero reduce la holgura financiera y genera una situación de vulnerabilidad frente a inversiones de alto riesgo, por lo que tendrá un efecto negativo sobre la inversión en investigación y desarrollo. En la ecuación propuesta de inversión en investigación y desarrollo, se encontró que un incremento del apalancamiento (medido por la razón de Deuda a Capital) reduce el monto destinado a inversión en investigación y desarrollo. Así mismo, se encontró que, aunque los impactos no fueron estadísticamente significativos, los indicadores de holgura financiera están inversamente relacionados con la inversión en investigación y desarrollo.

**Hipótesis 2a:** El incremento del apalancamiento financiero es percibido como un incremento de la vulnerabilidad de la empresa por parte del público inversionista, por lo que tendrá un efecto negativo sobre el rendimiento accionario. En la ecuación propuesta de rendimiento accionario, se comprobó que el apalancamiento, en general, tiende a disminuir el rendimiento accionario (siendo el multiplicador la única

razón de apalancamiento que no tuvo un impacto significativo sobre el rendimiento accionario, aunque éste también fue negativo).

**Hipótesis 2b:** El incremento del rendimiento accionario genera una mayor captación de recursos para la empresa a través de capital en detrimento de otras fuentes de financiamiento, por lo que tendrá un efecto negativo sobre el apalancamiento financiero. Esta hipótesis puede corroborarse en la ecuación propuesta para el apalancamiento, dado que, en el caso particular de la razón de Deuda a Activos, se encontró un impacto negativo estadísticamente significativo del rendimiento accionario sobre el apalancamiento.

**Hipótesis 3a:** El incremento del rendimiento accionario genera una mayor captación de recursos para la empresa, por lo que tendrá un efecto positivo sobre la inversión en investigación y desarrollo al contar con mayor financiamiento para tales inversiones. Para esta hipótesis, cabe destacar que el análisis de la ecuación propuesta para inversión en investigación y desarrollo reveló que no hay un impacto estadísticamente significativo del rendimiento accionario sobre la inversión, y además, dichos impactos fueron negativos.

**Hipótesis 3b:** El incremento en la inversión en investigación y desarrollo aumenta el potencial competitivo de la empresa, lo cual es recibido favorablemente por el público inversionista, por lo que tendrá un efecto positivo sobre el rendimiento accionario. Existe evidencia confusa para responder a esta hipótesis. Por una parte, el análisis individual de la ecuación propuesta para el rendimiento accionario, apunta a que la inversión en investigación y desarrollo tiene un impacto positivo estadísticamente significativo sobre el rendimiento accionario, excepto en el caso cuando el apalancamiento es medido con la razón de Deuda a Activos. Sin embargo, al estimar la misma ecuación en el contexto de la simultaneidad, se encontró que para los tres casos seleccionados, el impacto, aunque estadísticamente significativo, es ahora negativo. En última instancia, se puede



concluir que efectivamente existe un impacto de la inversión sobre el rendimiento accionario, aunque la dirección de éste no pudo ser plenamente corroborada.

## **6.2 Conclusiones sobre el problema de investigación**

El problema planteado en este trabajo fue la existencia de dos situaciones simultáneas adversas: la baja inversión en investigación y desarrollo y un alto apalancamiento financiero, las cuales afectan al rendimiento accionario. A lo largo de este trabajo se ha podido corroborar la relación entre el apalancamiento y la inversión en investigación y desarrollo con la actividad económica, la cual, al poseer una naturaleza cíclica (esto es, alzas y bajas en su actividad a lo largo del tiempo), sugiere evidencia que apoya la existencia de ciclos tanto de apalancamiento como de inversión y desarrollo. Adicionalmente, es relevante insistir sobre la evidencia de que la inversión en investigación y desarrollo y el apalancamiento reaccionan de formas opuestas a las variaciones de la actividad económica, lo que confirma la existencia de las dos situaciones simultáneas identificadas en el problema.

Por otra parte, también se pudo comprobar la afectación del apalancamiento y de la inversión en investigación y desarrollo sobre el rendimiento accionario, a través de la estimación del rendimiento accionario en un contexto de simultaneidad. Esta estimación presenta ciertos matices, como el hecho que esto solo sea cierto cuando el apalancamiento es medido con tres razones específicas: Deuda a Capital, Índice de Endeudamiento y Multiplicador del Capital. En lo que se refiere a la inversión en investigación y desarrollo, existen discrepancias en los resultados del análisis individual y el de simultaneidad, por lo que, de entrada, solo se puede estar seguro de que sí existe un impacto, aunque su dirección no pudo ser cabalmente determinada.

## **6.3 Implicaciones para la teoría**

Este trabajo puede contribuir a la discusión sobre las teorías del ciclo del apalancamiento de la siguiente forma: Para el caso de las empresas seleccionadas, se comprobó la existencia de apalancamiento procíclico, pero cuando éste se mide

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con la razón de deuda a largo plazo. Esto puede atribuirse a que las observaciones de los ciclos económicos suelen ser más notorios al largo plazo, por lo que la medición del apalancamiento con la razón específica de largo plazo es, por consiguiente, más sensible a los movimientos de la actividad económica que las demás razones.

En lo que respecta a la discusión sobre los movimientos procíclicos o contracíclicos de la inversión en investigación y desarrollo, se comprueba la existencia de un movimiento contracíclico, el cual está de acuerdo con las hipótesis de Schumpeter sobre el desarrollo económico a través de la innovación. Adicionalmente, es pertinente observar el impacto negativo del apalancamiento cuando es medido con la razón de Deuda a Capital. Este hallazgo es relevante para la teoría porque, en términos sencillos, esta razón contrapone las dos fuentes de financiamiento (deuda, o dinero de terceros, contra el capital, es decir, el dinero propio o de socios que participan en la empresa). Es decir, que cuando el capital disminuye frente a la deuda, la razón se incrementa y por consiguiente disminuye la inversión en investigación y desarrollo.

El punto anterior puede tener dos vertientes, las cuales, aunque se esbozarán aquí, su análisis más profundo escapa al alcance de este trabajo. Este hallazgo, en primera instancia, está relacionado con los resultados de (Ughetto, 2008), quien señaló que, en el contexto italiano, casi ninguna empresa utilizaba deuda para financiar inversión en investigación y desarrollo y que tendían por lo tanto a emplear recursos internos para financiar dichas actividades. Así pues, en este caso, mientras mayor es la deuda utilizada frente al capital, mayor es el valor de la razón y menor es la inversión realizada; y viceversa, a medida que la empresa emplea más capital que deuda para financiarse, la razón de apalancamiento tenderá a ser menor, y por lo tanto, es más probable que invierta en investigación y desarrollo.

La otra vertiente es la expuesta por (Aghion et al., 2012), quien encontró que la inversión en investigación y desarrollo tiende a ser contracíclica cuando hay

ausencia de restricciones crediticias. En cuestiones de apalancamiento, esto implica que en escenarios donde es más fácil endeudarse y es por consiguiente más probable incrementar su índice de apalancamiento, se encontrarán resultados contracíclicos, como fue el de esta investigación; sin embargo, el hecho que la razón de deuda a capital tuviera un impacto negativo estadísticamente significativo contribuye a sustentar dicha condición, pues en un entorno donde existieran mayores restricciones crediticias, las empresas tenderían a obtener financiamiento a través del capital en detrimento de la deuda, lo cual, por consiguiente, disminuiría el índice de apalancamiento y generaría una mayor inversión en investigación y desarrollo.

La medición del apalancamiento como una contraposición entre fuentes de financiamiento es particularmente relevante, toda vez que precisamente las razones de apalancamiento que involucran explícita o implícitamente al capital (Deuda a Capital, Índice de Endeudamiento y Multiplicador del Capital) fueron aquéllos casos bajo los cuales se cumplieron las condiciones para ejecutar el estudio de ecuaciones simultáneas, presentando además un impacto negativo estadísticamente significativo.

El hallazgo descrito en el acápite anterior tiene implicaciones para la discusión de la estructura de capital y la inquietud total de si existe una proporción óptima entre deuda y capital. Con los resultados de este trabajo, se puede argumentar que, bajo el contexto de maximizar los rendimientos a través de la inversión en investigación y desarrollo, es mejor tener una mayor proporción de capital frente a deuda, debido a que a menor apalancamiento (es decir, mayor capital que deuda) mayor es la proclividad a invertir en investigación y desarrollo, debido a que, por la naturaleza de alto riesgo de dichas inversiones, el emplear menos deuda reduce la posibilidad de impago por parte de la empresa.

## **6.4 Implicaciones para la metodología**

En lo que respecta a la cuestión metodológica, el principal desafío que se enfrentó en este trabajo fue la medición de la inversión en investigación y desarrollo de empresas, toda vez que en los reportes consultados no desglosaban explícitamente tal rubro. Por lo tanto, para sortear esta dificultad, se recurrió a construir un índice basado en la ponderación propuesta por (Domar, 1961b), que si bien no constituye una medida exacta, el estudio reveló que fue lo suficientemente sensible para demostrar la relación de la inversión en investigación y desarrollo con las demás variables de interés, proporcionando resultados consistentes con la teoría explorada.

## **6.5 Implicaciones para la política y la práctica**

En cuanto al uso del apalancamiento, se demuestra que, a pesar de ser un recurso ampliamente utilizado por las empresas mexicanas como parte del contexto latinoamericano descrito por (Mongrut et al., 2010), el incremento del apalancamiento financiero tiende a disminuir la posibilidad de explotar otras oportunidades estratégicas de crecimiento, como lo es la inversión en investigación y desarrollo; por ende, una implicación para la práctica y la política empresarial es la de determinar en primera instancia la forma en que competirán y los medios que emplearán, pues de ello dependerá la forma de financiar tales actividades.

Otra implicación para la práctica será desde la perspectiva del inversor, el cual encontrará de particular interés los resultados del rendimiento accionario y sus diferencias entre sectores.

## **6.6 Limitaciones**

La principal limitante de este trabajo fue la carencia del dato exacto de la inversión en investigación y desarrollo de las empresas.

Una segunda limitación es la ausencia del sector financiero en el análisis, la cual obedece a su particular forma de contabilidad, la cual dificultó compaginar y comparar sus indicadores con el resto de los sectores.

## **6.7 Futuras líneas de investigación**

Replicar este modelo para el sector financiero. No se logró debido a que la contabilidad de este sector difiere significativamente de las demás industrias. No obstante, el monto de inversión en investigación y desarrollo del sector financiero representa una parte significativa del total de la inversión en el país, por lo que es pertinente proponer un modelo similar, adaptado al sector, para estudiar dichas interacciones.

Se sugiere explorar otras variables proxy de la inversión en investigación y desarrollo, a fin de probar la consistencia de los resultados con los encontrados en este trabajo. Así mismo, se sugiere también emplear otras proxy para la actividad económica para el mismo propósito de comprobación de consistencia.

Es pertinente estudiar modelos dinámicos; es decir, agregar a las tres ecuaciones planteadas el efecto del rezago en las variables endógenas (apalancamiento, inversión en investigación y desarrollo y rendimiento accionario) como una variable explicativa adicional.

También se propone realizar un panel con empresas de diferentes países, colocando una segunda variable dummy por país (adicional a la del sector), con el propósito de identificar las diferencias en el comportamiento entre las dos categorías (país y sector).

## 7. REFERENCIAS

- Acheampong, P., Agalega, E., & Shibu, A. K. (2014). The Effect of Financial Leverage and Market Size on Stock Returns on the Ghana Stock Exchange: Evidence from Selected Stocks in the Manufacturing Sector. *International Journal of Financial Research*, 5(1), p125. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v5n1p125>
- Adkins, L. C., & Hill, R. C. (2011). *Using Stata for principles of econometrics* (4a ed.). Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.
- Adrian, T., Boyarchenko, N., & Shin, H. S. (2015). *The cyclical of leverage* (Federal Reserve Bank of New York Staff Reports No. 743). New York: Federal Reserve Bank of New York. Recuperado de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2669836](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2669836)
- Adrian, T., & Shin, H. S. (2008). *Financial intermediary leverage and value-at-risk* (Federal Reserve Bank of New York Staff Reports No. 338). New York: Federal Reserve Bank of New York. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10419/60876>
- Adrian, T., & Shin, H. S. (2010). Liquidity and leverage. *Journal of Financial Intermediation*, 19(3), 418–437. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2008.12.002>
- Adrian, T., & Shin, H. S. (2014). Procyclical Leverage and Value-at-Risk. *Review of Financial Studies*, 27(2), 373–403. <https://doi.org/10.1093/rfs/hht068>
- Aghion, P., Askenazy, P., Berman, N., Cetto, G., & Eymard, L. (2012). Credit Constraints and the Cyclical of R&D Investment: Evidence from France. *Journal of the European Economic Association*, 10(5), 1001–1024. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2012.01093.x>
- Alessandri, T. M., & Pattit, J. M. (2014). Drivers of R&D investment: The interaction of behavioral theory and managerial incentives. *Journal of Business Research*, 67(2), 151–158. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.11.001>
- Allen, F., & Gale, D. (2004). Competition and Financial Stability. *Journal of Money, Credit and Banking*, 36(3), 453–480. <https://doi.org/10.2307/3838946>

- Allred, B. B., & Steensma, H. K. (2005). The Influence of Industry and Home Country Characteristics on Firms' Pursuit of Innovation. *Management International Review*, 45(4), 383–412. <https://doi.org/10.2307/40836061>
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, XXIII(4), 589–609.
- Anderson, D. M. (2014). Introduction. En D. M. Anderson (Ed.), *Leveraging* (pp. 3–34). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-06094-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-06094-1_1)
- Ángeles, F. I., López-Herrera, F., & Hoyos, F. L. (2015). Análisis del efecto apalancamiento en los rendimientos del IPC mediante una Cadena de Markov Monte Carlo antes, durante y después de la crisis subprime. *Estocástica: Finanzas y Riesgo*, 5(1), 43–64.
- AngloAmerican. (2017). Technology trends in mining. Recuperado el 13 de abril de 2018, de <http://www.angloamerican.com/futuresmart/our-industry/technology/technology-trends-in-mining>
- Aparicio, J., & Márquez, J. (2005, octubre). Diagnóstico y especificación de modelos panel en Stata 8.0. Autor. Recuperado de [investigadores.cide.edu/aparicio/data/ModelosPanelenStata.doc](http://investigadores.cide.edu/aparicio/data/ModelosPanelenStata.doc)
- Ardalan, K. (2008). *On the role of paradigms in finance*. Aldershot, England ; Burlington, VT: Ashgate Pub.
- Arias, M., Flavio, L. A., Pelayo, M. de G., & Cobián, S. (2009). Factores Institucionales que Influyen en la Decisión de Estructura de Capital de las Empresas en México. *Expresión Económica*, (22), 49–63.
- Arping, S., & Lóránth, G. (2006). Corporate Leverage and Product Differentiation Strategy. *The Journal of Business*, 79(6), 3175–3206. <https://doi.org/10.1086/505253>
- Artís, M., & Suriñach, J. (2002). *Econometría*. Barcelona, España: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.
- Arvanitis, S., & Woerter, M. (2014). Firm characteristics and the cyclicity of R&D investments. *Industrial and Corporate Change*, 23(5), 1141–1169. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt013>



- Asteriou, D. (2011). *Applied Econometrics* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.
- Auh, S., & Menguc, B. (2005). Balancing exploration and exploitation: The moderating role of competitive intensity. *Journal of Business Research*, 58(12), 1652–1661. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2004.11.007>
- Axaroglou, K. (2003). The Cyclicity of New Product Introductions\*. *The Journal of Business*, 76(1), 29–48. <https://doi.org/10.1086/344112>
- Aymanns, C., Caccioli, F., Farmer, J. D., & Tan, V. W. C. (2016). Taming the Basel leverage cycle. *Journal of Financial Stability*, 27, 263–277. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2016.02.004>
- Aymanns, C., & Farmer, J. D. (2015). The dynamics of the leverage cycle. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 50, 155–179. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2014.09.015>
- Baglioni, A., Beccalli, E., Boitani, A., & Monticini, A. (2013). Is the leverage of European banks procyclical? *Empirical Economics*, 45, 1251–1266. <https://doi.org/10.1007/s00181-012-0655-4>
- Baltagi, B. H. (1981). Simultaneous equations with error components. *Journal of Econometrics*, 17(2), 189–200. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(81\)90026-9](https://doi.org/10.1016/0304-4076(81)90026-9)
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3rd ed). Chichester ; Hoboken, NJ: J. Wiley & Sons.
- Barge-Gil, A., & López, A. (2014). R&D determinants: Accounting for the differences between research and development. *Research Policy*, 43(9), 1634–1648. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.017>
- Barlevy, G. (2007). On the Cyclicity of Research and Development. *American Economic Review*, 97(4), 1131–1164. <https://doi.org/10.1257/aer.97.4.1131>
- Barnett, W. P. (1997). The Dynamics of Competitive Intensity. *Administrative Science Quarterly*, 42(1), 128. <https://doi.org/10.2307/2393811>
- Barrera, A., & Pulido, A. (2016). *The Mexican Automotive Industry: Current Situation, Challenges and Opportunities*. Mexico, D.F.: Promexico. Recuperado de <http://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/the-mexican-automotive-industry.pdf>

- Baum, C. F. (2006). *An introduction to modern econometrics using Stata*. Stata press.
- Becker, B. (2013). The determinants of R&D investment: a survey of the empirical research. *Loughborough University Economics Discussion Paper Series*, 9. Recuperado de [ftp://dlib.info/opt/ReDIF/RePEc/lbo/lbowps/Becker\\_DP.pdf](ftp://dlib.info/opt/ReDIF/RePEc/lbo/lbowps/Becker_DP.pdf)
- Beiner, S., Schmid, M. M., & Wanzenried, G. (2011). Product Market Competition, Managerial Incentives and Firm Valuation. *European Financial Management*, 17(2), 331–366. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2009.00505.x>
- Bell, A., & Jones, K. (2015). Explaining Fixed Effects: Random Effects Modeling of Time-Series Cross-Sectional and Panel Data. *Political Science Research and Methods*, 3(01), 133–153. <https://doi.org/10.1017/psrm.2014.7>
- Berger, A. N., Klapper, L. F., & Turk-Ariss, R. (2009). Bank Competition and Financial Stability. *Journal of Financial Services Research*, 35(2), 99–118. <https://doi.org/10.1007/s10693-008-0050-7>
- Bhagat, S., & Welch, I. (1995). Corporate research & development investments International comparisons. *Journal of Accounting & Economics*, 19(2–3), 443–470. [https://doi.org/10.1016/0165-4101\(94\)00391-H](https://doi.org/10.1016/0165-4101(94)00391-H)
- Bhandari, L. C. (1988). Debt/equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence. *The Journal of Finance*, 43(2), 507–528.
- Bhattacharya, S. (1988). Corporate Finance and the Legacy of Miller and Modigliani. *Journal of Economic Perspectives*, 2(4), 135–147. <https://doi.org/10.1257/jep.2.4.135>
- Binici, M., & Köksal, B. (2012). Is the Leverage of Turkish Banks Procyclical? *Central Bank Review*, 12, 11–24.
- Blass, A., & Yosha, O. (2003). Financing R&D in mature companies: An empirical analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 12(5), 425–447. <https://doi.org/10.1080/1043859022000029249>
- Bolsa Mexicana de Valores. (2015). Reporte Anual.
- Bougheas, S. (2004). Internal vs external financing of R&D. *Small Business Economics*, 22(1), 11–17.

- Boyer, M. M., & Fillion, D. (2007). Common and fundamental factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*, 29(3), 428–453. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2005.12.003>
- Bravo, M. de la L., Lambretón, V., Márquez, H., & Contreras, A. L. (2007). *Introducción a las finanzas*. México: Pearson Educación.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2010). *Principios de finanzas corporativas* (9a ed.). México: McGraw-Hill / Interamericana.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed). Oxford ; New York: Oxford University Press.
- Burrell, G., & Morgan, G. (1979). *Sociological paradigms and organizational analysis*. London: Heinemann.
- Burrell, G., & Morgan, G. (1985). *Sociological paradigms and organizational analysis: Elements of the sociology of corporate life*. Burlington: Ashgate.
- Business Monitor International. (2018). *Mexico Tourism Report: Includes 5-year forecasts to 2022* (pp. 1–27). Business Monitor International, Ltd. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=128622168&site=bsi-live>
- Cabrera, G., Coronado, S., Rojas, O., & Romero-Meza, R. (2018). A Bayesian approach to model changes in volatility in the Mexican stock exchange index. *Applied Economics*, 50(15), 1716–1724. <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1374536>
- Cascone, J., Jennings, S., Lew, M., Gasdia, M., & Libbey, R. (2017). *2017 Travel and hospitality industry Outlook*. Deloitte Center for Industry Insights. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/consumer-business/us-cb-2017-travel-hospitality-industry-outlook.pdf>
- Castanias, R. (1983). Bankruptcy Risk and Optimal Capital Structure. *The Journal of Finance*, 38(5), 1617–1635. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1983.tb03845.x>

- Castillo, R. A. (2003). LAS RESTRICCIONES DE LIQUIDEZ, EL CANAL DE CRÉDITO Y LA INVERSIÓN EN MÉXICO. *El Trimestre Económico*, 70(278(2)), 315–342.
- Cauchie, S., Hoesli, M., & Isakov, D. (2004). The determinants of stock returns in a small open economy. *International Review of Economics & Finance*, 13(2), 167–185. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2003.07.001>
- Céspedes, J., González, M., & Molina, C. A. (2010). Ownership and capital structure in Latin America. *Journal of Business Research*, 63(3), 248–254. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.03.010>
- Chatterjee, S., & Hadi, A. S. (2012). *Regression Analysis by Example* (5<sup>a</sup>). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Chen, H.-L., Hsu, W.-T., & Huang, Y.-S. (2010). Top management team characteristics, R&D investment and capital structure in the IT industry. *Small Business Economics*, 35(3), 319–333. <https://doi.org/10.1007/s11187-008-9166-2>
- Chen, N.-K., & Wang, H.-J. (2007). The Procyclical Leverage Effect of Collateral Value on Bank Loans: Evidence from the Transaction Data of Taiwan. *Economic Inquiry*, 45(2), 395–406. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.2006.00015.x>
- Chen, W.-R., & Miller, K. D. (2007). Situational and institutional determinants of firms' R&D search intensity. *Strategic Management Journal*, 28(4), 369–381. <https://doi.org/10.1002/smj.594>
- Ciftci, B. B. (2017). Global Steel Industry: Outlook Challenges and Opportunities. Presentado en 5<sup>th</sup> International Steel Industry & Sector Relations Conference, Istanbul, Turkey. Recuperado de [https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:d9e6a3df-ff19-47ff-9e8f-f8c136429fc4/International+Steel+Industry+and+Sector+Relations+Conference+Istanbul\\_170420.pdf](https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:d9e6a3df-ff19-47ff-9e8f-f8c136429fc4/International+Steel+Industry+and+Sector+Relations+Conference+Istanbul_170420.pdf)
- Crotty, J. (2002). *The effects of increased product market competition and changes in financial markets on the performance of nonfinancial corporations in the neoliberal era* (Working Paper Series No. 44) (pp. 1–41). Amherst,

- Massachusetts: University of Massachusetts Amherst. Recuperado de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=341763](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=341763)
- Damodaran, A. (2010). *Applied corporate finance*. John Wiley & Sons.
- Deloitte Research. (2014). *Research and development tax incentives for the entertainment and media industry*. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/Tax/us-tax-incentives-103114.pdf>
- Dobbs, R., Lund, S., Woetzel, J., & Mutafchieva, M. (2015). *Debt and (not much) deleveraging*. McKinsey Global Institute.
- Domar, E. D. (1961a). On the Measurement of Technological Change. *The Economic Journal*, 71(284), 709–729. <https://doi.org/10.2307/2228246>
- Domar, E. D. (1961b). On the Measurement of Technological Change. *The Economic Journal*, 71(284), 709–729. <https://doi.org/10.2307/2228246>
- Duffee, G. R. (1995). Stock returns and volatility a firm-level analysis. *Journal of Financial Economics*, 37(3), 399–420. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(94\)00801-7](https://doi.org/10.1016/0304-405X(94)00801-7)
- Durand, D. (1959). The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment: Comment. *American Economic Review*, 49(4), 639–655.
- Duy, N. T., & Phuoc, N. P. H. (2016). The Relationship between Firm Sizes and Stock Returns of Service Sector in Ho Chi Minh City Stock Exchange. *Review of European Studies*, 8(4), 210. <https://doi.org/10.5539/res.v8n4p210>
- Eldomiaty, T. I. (2008). Determinants of corporate capital structure: evidence from an emerging economy. *International Journal of Commerce and Management*, 17(1/2), 25–43. <https://doi.org/10.1108/10569210710774730>
- Euromonitor. (2017). Pulp, Paper and Paperboard in Mexico: ISIC 2101. Recuperado el 21 de abril de 2018, de <http://www.euromonitor.com/pulp-paper-and-paperboard-in-mexico-isic-2101/report>
- Export.gov. (2017a). Mexico - Plastics and Resins | export.gov. Recuperado el 24 de abril de 2018, de <https://www.export.gov/article?id=Mexico-Plastic-Materials-Resins>

- Export.gov. (2017b, septiembre 16). Mexico - Textiles. Recuperado el 21 de abril de 2018, de <https://www.export.gov/article?id=Mexico-Textiles>
- Fabozzi, F. J., & Peterson Drake, P. (2009). *Finance: capital markets, financial management, and investment management*. Hoboken, N.J: Wiley. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118266984>
- Fabrizio, K. R., & Tsolmon, U. (2014). An Empirical Examination of the Procyclicality of R&D Investment and Innovation. *Review of Economics and Statistics*, 96(4), 662–675. [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00412](https://doi.org/10.1162/REST_a_00412)
- Fama, E. F. (1980). Agency Problems and the Theory of the Firm. *Journal of Political Economy*, 288–307.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1988). Dividend yields and expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, 22(1), 3–25. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(88\)90020-7](https://doi.org/10.1016/0304-405X(88)90020-7)
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427–465. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x>
- Farhan, M., & Sharif, S. (2015). *Impact of Firm Size on Stock Returns at Karachi Stock Exchange* (SSRN Scholarly Paper No. ID 2605460). Rochester, NY: Social Science Research Network. Recuperado de <https://papers.ssrn.com/abstract=2605460>
- Ferrier, W. J., & Lee, H. (2002). Strategic Aggressiveness, Variation, And Surprise: How The Sequential Pattern Of Competitive Rivalry Influences Stock Market Returns. *Journal of Managerial Issues*, 14(2), 162–180.
- Food Dive. (2018). *6 major food trends to watch in 2018* (Food Dive). Recuperado de <https://www.fooddive.com/news/innovation-in-the-food-industry-what-you-need-to-know/445736/>
- Fostel, A., & Geanakoplos, J. (2008). Collateral restrictions and liquidity under-supply: a simple model. *Economic Theory*, 35(3), 441–467. <https://doi.org/10.1007/s00199-007-0253-4>



- Fostel, A., & Geanakoplos, J. (2014). Endogenous Collateral Constraints and the Leverage Cycle. *Annual Review of Economics*, 6(1), 771–799. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080213-041426>
- Fostel, A., & Geanakoplos, J. (2015). Leverage and Default in Binomial Economies: A Complete Characterization. *Econometrica*, 83(6), 2191–2229. <https://doi.org/10.3982/ECTA11618>
- Fox, J., & Weisberg, S. (2011). *An R companion to applied regression* (2nd edition). Los Angeles London New Delhi Singapore Washington DC: Sage.
- Frank, M. Z., & Goyal, V. K. (2003). Testing the pecking order theory of capital structure. *Journal of Financial Economics*, 67(2), 217–248.
- French, K. R., Schwert, G. W., & Stambaugh, R. F. (1987). Expected stock returns and volatility. *Journal of Financial Economics*, 19(1), 3–29.
- Gannicott, K. (1984). The determinants of industrial R&D in Australia. *Economic Record*, 60(3), 231–235.
- Garrahan, L. (2016). Seven hotel trends for 2016. Recuperado el 24 de abril de 2018, de <https://www.bighospitality.co.uk/Article/2016/01/04/Seven-hotel-trends-for-2016>
- Gautam, R. (2017). Impact of firm specific variables on stock price volatility and stock returns of nepalese commercial Banks. *SAARJ Journal on Banking & Insurance Research*, 6(6), 10. <https://doi.org/10.5958/2319-1422.2017.00027.3>
- Gaytan-Cortes, J., Vargas-Barraza, J. A., & Fregoso-Jasso, G. S. (2015). *Capital Structure of Transformation Sector in Mexico: A Panel Data Model* (SSRN Scholarly Paper No. ID 2563661). Rochester, NY: Social Science Research Network. Recuperado de <https://papers.ssrn.com/abstract=2563661>
- Geanakoplos, J. (1990). An Introduction to General Equilibrium with Incomplete Asset Markets. *Journal of Mathematical Economics*, 19, 1–38.
- Geanakoplos, J. (1997). Promises, Promises. En W. B. Arthur, S. Durlauf, & D. Lane (Eds.), *The Economy as an Evolving Complex System II* (Vol. XXVII, pp. 285–320). Massachusetts, Estados Unidos: Addison-Weasley.



- Geanakoplos, J. (2009). Recession Watch: End the obsession with interest. *Nature*, 457(19), 963. <https://doi.org/10.1038/457963a>
- Geanakoplos, J. (2010a). Managing the Leverage Cycle: A Brief Talk in Milan with Questions and Answers. En *Dopo la crisi: conseguenze economiche, finanziarie e sociali*. Milano, Italy: Giuffrè Editore.
- Geanakoplos, J. (2010b). Solving the present crisis and managing the leverage cycle. *Economic Policy Review*, 16(2), 101–131.
- Geanakoplos, J. (2010c). The leverage cycle. En D. Acemoglu, K. S. Rogoff, & M. Woodford (Eds.), *NBER Macroeconomics Annual 2009* (Vol. 24, pp. 1–65). Chicago, IL: University of Chicago Press. Recuperado de <http://www.nber.org/chapters/c11786.pdf>
- Gharbi, S., Sahut, J.-M., & Teulon, F. (2014). R&D investments and high-tech firms' stock return volatility. *Technological Forecasting and Social Change*, 88, 306–312. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.10.006>
- Gitman, L. J., & Joehnk, M. D. (2009). *Fundamentos de inversiones*. México: Pearson Educación.
- Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2012). *Principios de administración financiera*. México: Pearson Educación.
- Gomes, J. F., & Schmid, L. (2010). Levered returns. *The Journal of Finance*, 65(2), 467–494.
- Gomez Sala, J. C. (2013). *Dirección financiera i (finanzas)*. [Place of publication not identified]: Ecu. Recuperado de <http://public.ebib.com/choice/PublicFullRecord.aspx?p=3213780>
- Grabowski, H. G., & Mueller, D. C. (1972). Managerial and Stockholder Welfare Models of Firm Expenditures. *Review of Economics and Statistics*, 54(1), 9–24. <https://doi.org/10.2307/1927491>
- Greene, W. H. (2012). *Econometric analysis* (7th ed). Boston: Prentice Hall.
- Greve, H. R. (2003). A BEHAVIORAL THEORY OF R&D EXPENDITURES AND INNOVATIONS: EVIDENCE FROM SHIPBUILDING. *Academy of Management Journal*, 46(6), 685–702. <https://doi.org/10.2307/30040661>

- Griffith, R. (2000). *How important is business R&D for economic growth and should the government subsidise it?* (Briefing Notes No. 12). London: Institute for Fiscal Studies. Recuperado de <http://discovery.ucl.ac.uk/14922/1/14922.pdf>
- Gu, L. (2016). Product market competition, R&D investment, and stock returns. *Journal of Financial Economics*, 119(2), 441–455. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.09.008>
- Guertzgen, S. (2017, diciembre 18). Major Trends For The Chemical Industry In 2018. Recuperado el 13 de abril de 2018, de <http://www.digitalistmag.com/digital-economy/2017/12/18/major-trends-for-chemical-industry-in-2018-05652353>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. México: Mc-Graw Hill Interamericana.
- Guloglu, B., Uyar, S. G. K., & Uyar, U. (2016). Dynamic Quantile Panel Data Analysis of Stock Returns Predictability. *International Journal of Economics and Finance*, 8(2), 115. <https://doi.org/10.5539/ijef.v8n2p115>
- Guney, Y., Li, L., & Fairchild, R. (2011). The relationship between product market competition and capital structure in Chinese listed firms. *International Review of Financial Analysis*, 20(1), 41–51. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2010.10.003>
- Gurría, Á. (2018). *Perspectivas Económicas 2018*. Recuperado el 17 de abril de 2018, de <http://www.oecd.org/about/secretary-general/perspectivas-economicas-2018.htm>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis* (Pearson New International Edition). United States of America: Pearson.
- Hall, B. H. (2002). The Financing of Research and Development. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1), 35–51.
- Hall, B. H., & Lerner, J. (2010). The Financing of R&D and Innovation. En *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 1, pp. 609–639). Elsevier. Recuperado de <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169721810010142>

- Halling, M., Yu, J., & Zechner, J. (2015). Leverage dynamics over the business cycle. En *AFA 2012 Chicago Meetings Paper*. Recuperado de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1762289](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1762289)
- Hamada, R. S. (1972). The effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks. *The Journal of Finance*, 27(2), 435–452. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1972.tb00971.x>
- Harris, M., & Raviv, A. (1991). The theory of capital structure. *The Journal of Finance*, 46(1), 297–355. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb03753.x>
- Harvey, A. (1990). *The Econometric Analysis of Time Series* (2a ed.). Cambridge, Mass: The MIT Press.
- Hatzichronoglou, T. (1997). *Revision of the High-Technology Sector and Product Classification* (OECD Science, Technology and Industry Working Papers). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/workingpaper/134337307632>
- Hausman, A., & Johnston, W. J. (2014). The role of innovation in driving the economy: Lessons from the global financial crisis. *Journal of Business Research*, 67(1), 2720–2726. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.03.021>
- Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251–1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>
- Hayashi, F. (1982). Tobin's Marginal q and Average q: A Neoclassical Interpretation. *Econometrica*, 50(1), 213. <https://doi.org/10.2307/1912538>
- Hayashi, F. (1985). Corporate Finance Side of the Q Theory of Investment. *Journal of Public Economics*, 27, 261–280.
- He, W. (2012). Agency problems, product market competition and dividend policies in Japan. *Accounting & Finance*, 52(3), 873–901. <https://doi.org/10.1111/j.1467-629X.2011.00414.x>
- Hellwig, M. F. (1981). Bankruptcy, Limited Liability, and the Modigliani-Miller Theorem. *The American Economic Review*, 71(1), 155–170.

- Hergert, M. J. (1983). Has financial leverage gone too far? *Planning Review*, 11(3), 42–45. <https://doi.org/10.1108/eb054024>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: : McGraw Hill.
- Hipp, C., & Grupp, H. (2005). Innovation in the service sector: The demand for service-specific innovation measurement concepts and typologies. *Research Policy*, 34(4), 517–535. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.03.002>
- Ho, Y. K., Tjahjapranata, M., & Yap, C. M. (2006). Size, Leverage, Concentration, and R&D Investment in Generating Growth Opportunities. *The Journal of Business*, 79(2), 851–876. <https://doi.org/10.1086/499140>
- Hofweber, T. (2014). Logic and Ontology. En E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2014). Recuperado de <http://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/logic-ontology/>
- Holguin-Pando, N. C., Smyth, S. J., & Phillips, P. W. (2014). Technology transfer in transitional economies: the case of Mexico. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 14(2), 111–132.
- Hou, K., Hsu, P.-H., Watanabe, A., & Xu, Y. (2016). Corporate R&D and Stock Returns: International Evidence. Recuperado de [http://www.cicfconf.org/sites/default/files/paper\\_413.pdf](http://www.cicfconf.org/sites/default/files/paper_413.pdf)
- Hull, R. M. (1999). Leverage Ratios, Industry Norms, and Stock Price Reaction: An Empirical Investigation of Stock-for-Debt Transactions. *Financial Management*, 28(2), 32. <https://doi.org/10.2307/3666193>
- Ibanez, F., & Rodriguez, A. (2017). *Mexico: Insights on Transportation and Logistics Sector*. PricewaterhouseCoopers. Recuperado de <https://www.pwc.com/mx/es/publicaciones/c2g/20170620-mexico-insights-on-transportation-and-logistics.pdf>
- Jaworski, B. J., & Kohli, A. K. (1993). Market Orientation: Antecedents and Consequences. *Journal of Marketing*, 57(3), 53. <https://doi.org/10.2307/1251854>

- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). The theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 248–306.
- Jermias, J. (2008). The relative influence of competitive intensity and business strategy on the relationship between financial leverage and performance. *The British Accounting Review*, 40(1), 71–86. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2007.11.001>
- Kancs, d'Artis, & Siliverstovs, B. (2016). R&D and non-linear productivity growth. *Research Policy*, 45(3), 634–646. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.12.001>
- Kazmier, L. J., & Díaz Mata, A. (1993). *Estadística aplicada a la administración y a la economía*. México: McGraw-Hill.
- Kim, H., Kim, H., & Lee, P. M. (2008). Ownership Structure and the Relationship Between Financial Slack and R&D Investments: Evidence from Korean Firms. *Organization Science*, 19(3), 404–418. <https://doi.org/10.1287/orsc.1080.0360>
- Kislev, Y., & Shchori-Bachrach, N. (1973). The process of an innovation cycle. *American Journal of Agricultural Economics*, 55(1), 28–37. <https://doi.org/10.2307/1238658>
- Kjellman, A., & Hansén, S. (1995). Determinants of capital structure: theory vs. practice. *Scandinavian Journal of Management*, 11(2), 91–102. [https://doi.org/10.1016/0956-5221\(95\)00004-F](https://doi.org/10.1016/0956-5221(95)00004-F)
- Kleinknecht, A. (Ed.). (1996). *Determinants of Innovation*. London: Palgrave Macmillan UK. Recuperado de <http://link.springer.com/10.1007/978-1-349-13917-0>
- Kleinschmidt, E. J., & Cooper, R. G. (1991). The Impact of Product Innovativeness on Performance. *Journal of Product Innovation Management*, 8(4), 240–251. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.840240>
- Kor, Y. Y. (2006). Direct and interaction effects of top management team and board compositions on R&D investment strategy. *Strategic Management Journal*, 27(11), 1081–1099. <https://doi.org/10.1002/smj.554>

- Kumar, P., & Li, D. (2016). Capital Investment, Innovative Capacity, and Stock Returns. *The Journal of Finance*. <https://doi.org/10.1111/jofi.12419>
- Kunst, R. M. (2009). Econometric Methods for Panel Data-Part 2. Institute for Advanced Studies Vienna. Recuperado de <https://homepage.univie.ac.at/robert.kunst/panels2e.pdf>
- Kwon, M. K. (2017). A Reconsideration of Long-Suspended Stock Valuation in Fund Portfolios. Korea Capital Markets Institute. Recuperado de Esta es la versión html del archivo <https://www.kcmi.re.kr/common/downloadw.asp?fid=21349&fgu=002001&fty=004003>.
- Labra, R., & Torrecillas, C. (2014). Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico. *UAM-Accenture Working Papers*, (2014/16), 1–57.
- Lagoarde-Segot, T. (2015). Diversifying finance research: From financialization to sustainability. *International Review of Financial Analysis*, 39, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2015.01.004>
- Lee, C.-Y. (2002). A simple model of R&D: An extension of the Dorfman-Steiner theorem. *Applied Economics Letters*, 9(7), 449–452. <https://doi.org/10.1080/13504850110091787>
- Lee, C.-Y. (2003). A simple theory and evidence on the determinants of firm R&D. *Economics of Innovation and New Technology*, 12(5), 385–395. <https://doi.org/10.1080/1043859022000003418>
- Lee, D. (2016). Role of R&D in the productivity growth of Korean industries: Technology gap and business cycle. *Journal of Asian Economics*, 45, 31–45. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2016.06.002>
- Lee, M., & Choi, M. (2015). The Determinants of Research and Development Investment in the Pharmaceutical Industry: Focus on Financial Structures. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 6(5), 302–309. <https://doi.org/10.1016/j.phrp.2015.10.013>
- Lee, M.-H., & Hwang, I. J. (2003). Determinants of corporate R&D investment: an empirical study comparing Korea's IT industry with its non-IT industry. *ETRI journal*, 25(4), 258–265.



- Lev, B. (1999). R&d and Capital Markets. *Journal of Applied Corporate Finance*, 11(4), 21–35. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.1999.tb00511.x>
- Lewis, C. M., & Tan, Y. (2016). Debt-equity choices, R&D investment and market timing. *Journal of Financial Economics*, 119(3), 599–610. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.01.017>
- Li, D. (2011). Financial Constraints, R&D Investment, and Stock Returns. *Review of Financial Studies*, 24(9), 2974–3007. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhr043>
- Lichtenberg, F. R. (1992). *R&D Investment and International Productivity Differences* (NBER WORKING PAPER SERIES No. 4161) (p. 39). Cambridge Massachusetts: National Bureau of Economic Research. Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w4161.pdf>
- Limanlı, Ö. (2015). Determinants of R&D Investment Decision in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 759–767. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.471>
- Lindenberg, E. B., & Ross, S. A. (1981). Tobin's q Ratio and Industrial Organization. *The Journal of Business*, 54(1), 1–32.
- Litvinoff, N. (2010). *Es tu dinero!: finanzas personales sin asesores*. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=845823>
- López, G. (1999). TENDENCIAS DEL FINANCIAMIENTO DE EMPRESAS EN MÉXICO. *El Trimestre Económico*, 66(261(1)), 112–141.
- López-Gracia, J., & Sogorb-Mira, F. (2008). Testing trade-off and pecking order theories financing SMEs. *Small Business Economics*, 31(2), 117–136. <https://doi.org/10.1007/s11187-007-9088-4>
- MacKay, P., & Phillips, G. M. (2005). How Does Industry Affect Firm Financial Structure? *Review of Financial Studies*, 18(4), 1433–1466. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhi032>
- Marichal, C. (2013). *Nueva historia de las grandes crisis financieras: Una perspectiva global, 1873-2008*. Buenos Aires, Argentina: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina.



- Market Line. (2016). *Mexico: Car Manufacturing Industry Report*. Market Line. Recuperado de <https://www.reportlinker.com/p02393451/Car-Manufacturing-in-Mexico.html>
- Market Line. (2017). *Media Industry Profile: Mexico* (No. 0071–2104). Market Line.
- Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. *Documentos de Trabajo del Banco Central de Costa Rica*. Recuperado de <http://www.academia.edu/download/8300249/mayorga%20y%20munoz%20tecnica%20de%20datos%20de%20panel.pdf>
- Melicher, R. W., Rush, D. F., & Winn, D. N. (1976). Industry Concentration, Financial Structure and Profitability. *Financial Management*, 5(3), 48–53. <https://doi.org/10.2307/3665131>
- Menéndez Requejo, S. (2000). Determinantes fundamentales de la rentabilidad de las acciones. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 1015–1031.
- Meza, L., & Mora, A. B. (2005). Trade and private R&D in Mexico. *economía mexicana NUEVA ÉPOCA*, 14(2), 157–183.
- Miao, J. (2005). Optimal capital structure and industry dynamics. *The Journal of Finance*, 60(6), 2621–2659. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00812.x>
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review*, 48(3), 261–297.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *American Economic Review*, 53(3), 433–443.
- Mongrut, S., Fuenzalida, D., Pezo, G., & Teply, Z. (2010). Explorando teorías de estructura de capital en Latinoamérica. *Cuadernos de Administración*, 23(41). Recuperado de [http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos\\_admon/article/view/3608](http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/view/3608)
- Myers, S. C. (1977). Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5, 147–175. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90015-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90015-0)

- Myers, S. C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, XXXIX(3), 575–592. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1984.tb03646.x>
- Myers, S. C. (2001). Capital structure. *Journal of Economic Perspectives*, 15(2), 81–102. <https://doi.org/10.1257/jep.15.2.81>
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187–221.
- Nayeem Abdullah, M., Parvez, K., Karim, T., & Tooheen, R. B. (2015). The Impact of Financial Leverage and Market Size on Stock Returns on the Dhaka Stock Exchange: Evidence from Selected Stocks in the Manufacturing Sector. *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 3(1), 10. <https://doi.org/10.11648/j.ijefm.20150301.12>
- Neale, D., Murdoch, I., Bromley, K., & Barends, D. (2016). *Global Forest, Paper & Packaging Industry Survey — 2016 edition survey of 2015 results* (p. 20).
- Ngoc, D. B., & Cuong, N. C. (2016). Dividend Announcement and Ex-Dividend Effects on Stock Return. *International Journal of Economics and Finance*, 8(7), 207. <https://doi.org/10.5539/ijef.v8n7p207>
- NovaLink. (2018, enero 15). Mexico's textile and apparel industry. Recuperado el 21 de abril de 2018, de <http://novalinkmx.com/2018/01/15/mexicos-textile-and-apparel-industry/>
- O'Brien, J. P. (2003). The capital structure implications of pursuing a strategy of innovation. *Strategic Management Journal*, 24(5), 415–431. <https://doi.org/10.1002/smj.308>
- OECD. (2001). *Measuring Productivity - OECD Manual*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264194519-en>
- OECD. (2009a). Competition and the Financial Crisis. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- OECD. (2009b). *OECD Reviews of Innovation Policy: Mexico 2009*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264075993-en>

- OECD. (2012). *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*. Washington, D.C.: OECD Publishing. Recuperado de [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2012\\_sti\\_outlook-2012-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2012_sti_outlook-2012-en)
- OECD. (2013). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*. OECD Publishing. Recuperado de [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2013\\_sti\\_scoreboard-2013-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2013_sti_scoreboard-2013-en)
- OECD. (2014). *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*. Washington, D.C.: OECD Publishing. Recuperado de [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2014\\_sti\\_outlook-2014-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2014_sti_outlook-2014-en)
- OECD. (2015a). *Frascati Manual 2015*. OECD Publishing. Recuperado de [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015\\_9789264239012-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en)
- OECD. (2015b). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015*. OECD Publishing. Recuperado de [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2015\\_sti\\_scoreboard-2015-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2015_sti_scoreboard-2015-en)
- Ogawa, K. (2007). Debt, R&D investment and technological progress: A panel study of Japanese manufacturing firms' behavior during the 1990s. *Journal of the Japanese and International Economies*, 21(4), 403–423. <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2007.02.004>
- Opler, T. C., & Titman, S. (1994). Financial Distress and Corporate Performance. *The Journal of Finance*, 49(3), 1015–1040. <https://doi.org/10.2307/2329214>
- Ouyang, M. (2011). On the Cyclicity of R&D. *Review of Economics and Statistics*, 93(2), 542–553.
- Oxford Business Group. (2017, abril 3). Transport & Logistics. Recuperado el 22 de abril de 2018, de <https://oxfordbusinessgroup.com/mexico-2017/transport-logistics>

- Park, H.-M. (2010). Practical guides to panel data analysis. International University of Japan. Recuperado de [http://www.iuj.ac.jp/faculty/kucc625/writing/panel\\_guidelines.pdf](http://www.iuj.ac.jp/faculty/kucc625/writing/panel_guidelines.pdf)
- Pontiff, J., & Schall, L. D. (1998). Book-to-market ratios as predictors of market returns1. *Journal of Financial Economics*, 49(2), 141–160. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00020-8](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00020-8)
- Puig, C. (2016). Sin crisis económica mundial, México crecería 1.5% más: Carstens. *Milenio*. Recuperado de [http://www.milenio.com/negocios/Agustin\\_Castens\\_crisis\\_mundial-Banxico\\_crecimiento\\_Mexico-79\\_Convencion\\_Bancaria\\_0\\_698930281.html](http://www.milenio.com/negocios/Agustin_Castens_crisis_mundial-Banxico_crecimiento_Mexico-79_Convencion_Bancaria_0_698930281.html)
- Quílez, R. (2008). Los protagonistas de la crisis. *El Mundo*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/especiales/2008/10/economia/crisis2008/quienesqui-en/>
- Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). What do we know about capital structure? Some evidence from international data. *The Journal of Finance*, 50(5), 1421–1460. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb05184.x>
- Rampini, A. A., & Viswanathan, S. (2013). Collateral and capital structure. *Journal of Financial Economics*, 109(2), 466–492. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.03.002>
- Ramsey, J. B. (1969). Tests for Specification Errors in Classical Linear Least-Squares Regression Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 31(2), 350–371.
- Reed, W. R., & Webb, R. (2010). The PCSE Estimator is Good -- Just Not As Good As You Think. *Journal of Time Series Econometrics*, 2(1). <https://doi.org/10.2202/1941-1928.1032>
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2009). *Esta vez es distinto: Ocho siglos de necesidad financiera*. Fondo de Cultura Económica.
- Ringel, M., Taylor, A., & Zablitz, H. (2015). The Most Innovative Companies 2015: Four Factors that Differentiate Leaders. The Boston Consulting Group.

- Rodriguez, J. (2018). Construction Industry Trends in 2018: Immigrants, Modular and Green. Recuperado el 13 de abril de 2018, de <https://www.thebalance.com/top-construction-industry-trends-4125856>
- Rosales Álvarez, R. A., Perdomo Calvo, J. A., Morales Torrado, C. A., & Urrego Mondragón, J. A. (2010). Fundamentos de econometría intermedia: Teoría y aplicaciones. *Munich Personal RePEc Archive*, 1(2010), 1–414.
- Ross, S. A. (1973). The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem. *American Economic Review*, 63(2), 134–139.
- Ross, S. A., Westerfield, R., & Jaffe, J. F. (2009). *Finanzas corporativas*. México: McGraw-Hill.
- Ross, S. A., Westerfield, R., Jordan, B. D., Meza Staines, G., Mauri Hernández, M. E., & Carril Villareal, P. (2010). *Fundamentos de finanzas corporativas*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Ruiz-Porras, A., & López-Mateo, C. (2010). Market Concentration Measures and Investment Decisions in Mexican Manufacturing Firms. *Accounting & Taxation*, 2(1), 59–69.
- Rullán, S., & Casanova, L. (2015). A review of the Mexican national innovation system. *International Journal of Business and Economic Sciences Applied Research*, 8(3), 59–68.
- Saavedra García, M. L. (2009). La crisis financiera norteamericana y su impacto en la economía mexicana. En L. Romo Rojas, M. del C. Martínez Serna, & M. González Adame (Eds.), *Paradigmas emergentes en la investigación administrativa* (pp. 55–82). Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Salutz, A., Tejerina, A., & Novak, L. (2015). *Mexico Chemicals 2015 Pre-Release*. Global Business Report. Recuperado de <https://www.gbreports.com/publication/mexico-chemicals-2015-pre-release>
- Sautu, R. (2003). *Todo es Teoría: Objetivos y métodos de investigación*. Buenos Aires, Argentina: Lumiere.
- Schoen, J., Mason, T. W., Kline, W. A., & Bunch, R. M. (2005). The Innovation Cycle: A New Model and Case Study for the Invention to Innovation Process.

- Engineering Management Journal*, 17(3), 3–10.  
<https://doi.org/10.1080/10429247.2005.11415292>
- Schultz, M., & Hatch, M. J. (1996). Living with multiple paradigms.pdf. *Academy of Management Review*, 21(2), 529–557.
- Schwab, K., & Sala-i-Martin, X. (2016). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. World Economic Forum. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1>
- Shehata, M. (1991). Self-selection bias and the economic consequences of accounting regulation: An application of two-stage switching regression to SFAS No. 2. *Accounting Review*, 768–787.
- Shin, H. S. (2010). Comment on" The Leverage Cycle". En *NBER Macroeconomics Annual 2009* (Vol. 24, pp. 75–84). Chicago, IL: University of Chicago Press. Recuperado de <http://www.nber.org/chapters/c11788.pdf>
- Shyam-Sunder, L., & Myers, S. C. (1999). Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure. *Journal of Financial Economics*, 51(2), 219–244.
- Silvey, G., & Robinson, D. C. (2007). *Innovation in transport and logistics: On the road to a globally competitive industry*. IBM. Recuperado de [https://www-07.ibm.com/au/innovationindex/pdf/Transport\\_innovation.pdf](https://www-07.ibm.com/au/innovationindex/pdf/Transport_innovation.pdf)
- Singh, M., & Faircloth, S. (2005). The impact of corporate debt on long term investment and firm performance. *Applied Economics*, 37(8), 875–883.  
<https://doi.org/10.1080/00036840500076762>
- Smirlock, M., Gilligan, T., & Marshall, W. (1984). Tobin's q and the Structure-Performance Relationship. *The American Economic Review*, 74(5), 1051–1060.
- Stadler, M. (1991). R&D dynamics in the product life cycle. *Journal of Evolutionary Economics*, 1(4), 293–305. <https://doi.org/10.1007/BF01236495>
- Steup, M. (2014). Epistemology. En E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2014). Recuperado de <http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/epistemology/>



- Stiglitz, J. E. (1969). A Re-Examination of the Modigliani-Miller Theorem. *American Economic Review*, 59(5), 784–793.
- Sullivan, T. G. (1974). Market Power, Profitability and Financial Leverage. *The Journal of Finance*, 29(5), 1407–1414. <https://doi.org/10.2307/2978546>
- Swamy, P. A. V. B., & Arora, S. S. (1972). The Exact Finite Sample Properties of the Estimators of Coefficients in the Error Components Regression Models. *Econometrica*, 40(2), 261–275. <https://doi.org/10.2307/1909405>
- Tassey, G. (2013). Beyond the business cycle: The need for a technology-based growth strategy. *Science and Public Policy*, 40(3), 293–315. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs106>
- Titman, S., & Wessels, R. (1988). The Determinants of Capital Structure Choice. *The Journal of Finance*, XLIII(1), 1–19. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1988.tb02585.x>
- Tiwari, A. K., Mohnen, P., Palm, F. C., & van der Loeff, S. S. (2008). Financial Constraint and R&D Investment: Evidence from CIS. En C. van Beers, A. Kleinknecht, R. Ort, & R. Verburg (Eds.), *Determinants of Innovative Behaviour* (pp. 217–242). London: Palgrave Macmillan UK. Recuperado de <http://link.springer.com/10.1057/9780230285736>
- Tobin, J. (1969). A General Equilibrium Approach To Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), 15. <https://doi.org/10.2307/1991374>
- Tong, G., & Green, C. J. (2005). Pecking order or trade-off hypothesis? Evidence on the capital structure of Chinese companies. *Applied Economics*, 37(19), 2179–2189. <https://doi.org/10.1080/00036840500319873>
- Ughetto, E. (2008). Does internal finance matter for R&D? New evidence from a panel of Italian firms. *Cambridge Journal of Economics*, 32(6), 907–925. <https://doi.org/10.1093/cje/ben015>
- Valta, P. (2016). Strategic Default, Debt Structure, and Stock Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 51(01), 197–229. <https://doi.org/10.1017/S002210901600003X>
- Vega, M. del R., & Santillán-Delgado, R. J. (2017). Empirical evidence on the relationship of capital structure and the value of the firm among Mexican



- public firms. *Contaduría y Administración*, 0(0). Recuperado de <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/1377>
- Welch, I. (2004). Capital Structure and Stock Returns. *Journal of Political Economy*, 112(1), 106–132. <https://doi.org/10.1086/379933>
- Welch, I. (2009). *Corporate finance: an introduction*. New York: Prentice Hall.
- Wildasin, D. E. (1984). The q Theory of Investment with Many Capital Goods. *American Economic Review*, 74(1), 203–210.
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory econometrics: a modern approach* (4th ed). Mason, OH: South Western, Cengage Learning.
- Xinhua News Agency. (2008). New methods to value suspended stocks [Noticias]. Recuperado de [http://china.org.cn/business/2008-09/16/content\\_16460765.htm](http://china.org.cn/business/2008-09/16/content_16460765.htm)
- Yang, C.-C., Lee, C., Gu, Y.-X., & Lee, Y.-W. (2010). Co-determination of capital structure and stock returns—A LISREL approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 50(2), 222–233. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2009.12.001>
- Yoshikawa, H. (1980). On the "q" Theory of Investment. *American Economic Review*, 70(4), 739–743.

## 8. ANEXOS

### Parte 1. Descriptivos

Tabla 18 Empresas participantes (parte 1)

ACERERO	MINERÍA	QUÍMICO	SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN
COLLADO	AUTLÁN	CYDSASA	RCENTRO
ICH	GMÉXICO	MEXCHEM	TELEVISA
SIMEC	PEÑOLES	POCHTECA	TVAZTECA

Tabla 19 Empresas participantes (parte 2)

SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO	TRANSPORTE Y ALMACÉN
ALSEA	ACCELSA
CIDMEGA	ASUR
CIE	GIGANTE
CMR	SORIANA
POSADAS	WALMEX

Tabla 20 Empresas participantes (parte 3)

ALIMENTICIO	CONSTRUCCIÓN
BACHOCO	ARA
BAFAR	CEMEX
BIMBO	CERAMIC
CULTIBA	CMOCTEZ
FEMSA	GCC
GRUMA	GEO
HERDEZ	GMD
KOF	ICA
MASECA	LAMOSA
MINSA	PINFRA

Tabla 21 Empresas participantes (parte 4)

AUTOMOTRIZ	PAPEL	TEXTIL
RASSINI	PAPPEL	HILASAL

Tabla 22 Empresas participantes (parte 5)

<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>
CONVERTIDORA
VITRO

Tabla 23 Promedio sectorial de apalancamiento

SECTOR	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
<b>ACERERO</b>	0.1255	0.5835	0.1278	0.4363	2.5313
<b>ALIMENTICIO</b>	0.1933	0.3949	0.1870	0.4111	1.8026
<b>AUTOMOTRIZ</b>	0.4349	1.7789	0.4905	0.7124	3.8602
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.2135	0.5993	0.2111	0.5849	2.7445
<b>MINERÍA</b>	0.2172	0.4333	0.2315	0.4585	1.9007
<b>PAPEL</b>	0.3357	1.4046	0.3424	0.6174	3.4491
<b>QUÍMICO</b>	0.2540	0.7085	0.2875	0.5823	2.6423
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	0.2615	0.6151	0.2899	0.4850	2.1075
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	0.2396	0.7296	0.3434	0.5524	2.6715
<b>TEXTIL</b>	0.4139	1.4179	0.3513	0.6253	3.1017
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	0.0680	0.1197	0.0556	0.3459	1.5828
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	0.3848	2.7828	0.4132	0.6320	5.2330

Tabla 24 Promedio anual de apalancamiento

AÑO	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
<b>2000</b>	0.23312	0.64016	0.22642	0.49092	2.27673
<b>2001</b>	0.22679	0.67061	0.21443	0.49739	2.42495
<b>2002</b>	0.22844	0.45219	0.20784	0.51366	1.76132
<b>2003</b>	0.21374	0.60196	0.21598	0.50799	0.65771
<b>2004</b>	0.19426	0.56599	0.23676	0.49791	3.25287
<b>2005</b>	0.17376	0.40534	0.19984	0.47037	2.71717
<b>2006</b>	0.17429	0.40319	0.18629	0.45610	2.49316
<b>2007</b>	0.18954	0.44319	0.20882	0.46905	2.23795
<b>2008</b>	0.22839	0.79310	0.21346	0.51555	2.75565
<b>2009</b>	0.22354	0.82981	0.23110	0.50423	2.74497
<b>2010</b>	0.22778	1.46908	0.26245	0.50191	3.60347
<b>2011</b>	0.22447	0.78496	0.22883	0.50339	2.68052
<b>2012</b>	0.21812	0.52441	0.22167	0.50341	2.12500
<b>2013</b>	0.23217	0.57933	0.23574	0.51041	2.19517
<b>2014</b>	0.24856	0.57182	0.26962	0.53169	2.15882
<b>2015</b>	0.22815	0.86827	0.27980	0.49946	2.73587

Tabla 25 Promedio sectorial de distancia de la bancarrota

<b>SECTOR</b>	<b>ZALTMAN</b>
ACERERO	2.6547
ALIMENTICIO	3.5315
AUTOMOTRIZ	1.3140
CONSTRUCCIÓN	2.2482
MINERÍA	3.2404
PAPEL	0.9503
QUÍMICO	2.3595
SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO	1.6890
SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN	40.3133
TEXTIL	0.8854
TRANSPORTE Y ALMACÉN	3.8227
VIDRIO Y PLÁSTICO	1.3070

Tabla 26 Promedio anual de distancia a la bancarrota

<b>AÑO</b>	<b>ZALTMAN</b>
2000	1.9726
2001	1.7073
2002	1.4536
2003	1.6454
2004	5.0755
2005	6.3805
2006	8.6369
2007	7.0882
2008	4.6364
2009	5.5184
2010	6.2035
2011	5.6828
2012	6.7912
2013	6.1432
2014	6.0557
2015	5.6295

Tabla 27 Promedio sectorial de las razones de rentabilidad

SECTOR	MUTIL	ROA	ROE
ACERERO	0.0490	0.0343	0.0191
ALIMENTICIO	0.0493	0.0536	0.0841
AUTOMOTRIZ	0.0021	0.0005	0.0154
CONSTRUCCIÓN	0.2171	0.0576	0.1007
MINERÍA	0.0706	0.0610	0.0981
PAPEL	0.0520	0.0257	0.1209
QUÍMICO	0.0105	-0.0022	-0.0326
SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO	0.0374	0.0210	0.0342
SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN	0.2132	0.0864	0.2510
TEXTIL	-0.0119	0.0047	-0.0610
TRANSPORTE Y ALMACÉN	0.0979	0.0528	0.0824
VIDRIO Y PLÁSTICO	0.0828	0.0442	-0.0385

Tabla 28 Promedio anual de las razones de rentabilidad

AÑO	MUTIL	ROA	ROE
2000	0.2781	0.0842	0.1879
2001	0.0225	0.0259	0.0113
2002	0.0622	0.0399	0.1119
2003	0.1317	0.0500	-0.2005
2004	0.0909	0.0452	0.1390
2005	0.0860	0.0545	0.1075
2006	0.0943	0.0623	0.1265
2007	0.0902	0.0492	0.0979
2008	0.0432	0.0227	-0.0237
2009	0.0520	0.0306	0.0373
2010	0.0705	0.0444	0.0356
2011	0.0651	0.0440	0.0718
2012	0.0887	0.0593	0.1096
2013	-0.0106	0.0198	0.1016
2014	-0.1164	0.0232	0.0837
2015	0.5102	0.0732	0.1723

Tabla 29 Promedio sectorial de intensidad competitiva

SECTOR	QTOBIN
ACERERO	0.9226
ALIMENTICIO	1.4371
AUTOMOTRIZ	1.1096

<b>CONSTRUCCIÓN</b>	1.3209
<b>MINERÍA</b>	1.5460
<b>PAPEL</b>	0.7697
<b>QUÍMICO</b>	1.6725
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	1.0445
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	39.7794
<b>TEXTIL</b>	0.8243
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	1.2587
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	0.8469

Tabla 30 Promedio anual de la intensidad competitiva

<b>AÑO</b>	<b>QTOBIN</b>
<b>2000</b>	1.2214
<b>2001</b>	1.1076
<b>2002</b>	0.8515
<b>2003</b>	0.9114
<b>2004</b>	4.2912
<b>2005</b>	5.1650
<b>2006</b>	6.2603
<b>2007</b>	5.1374
<b>2008</b>	3.5011
<b>2009</b>	4.3548
<b>2010</b>	4.7316
<b>2011</b>	4.1067
<b>2012</b>	4.6847
<b>2013</b>	4.5745
<b>2014</b>	4.7191
<b>2015</b>	4.0429

Tabla 31 Promedio sectorial de los indicadores de holgura financiera

<b>SECTOR</b>	<b>HOF1</b>	<b>HOF2</b>
<b>ACERERO</b>	2.7779	0.3028
<b>ALIMENTICIO</b>	2.1653	0.1409
<b>AUTOMOTRIZ</b>	0.8505	-0.1122
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	3.2069	0.0426
<b>MINERÍA</b>	2.6088	0.2052
<b>PAPEL</b>	1.6648	0.0107
<b>QUÍMICO</b>	1.7257	0.1679

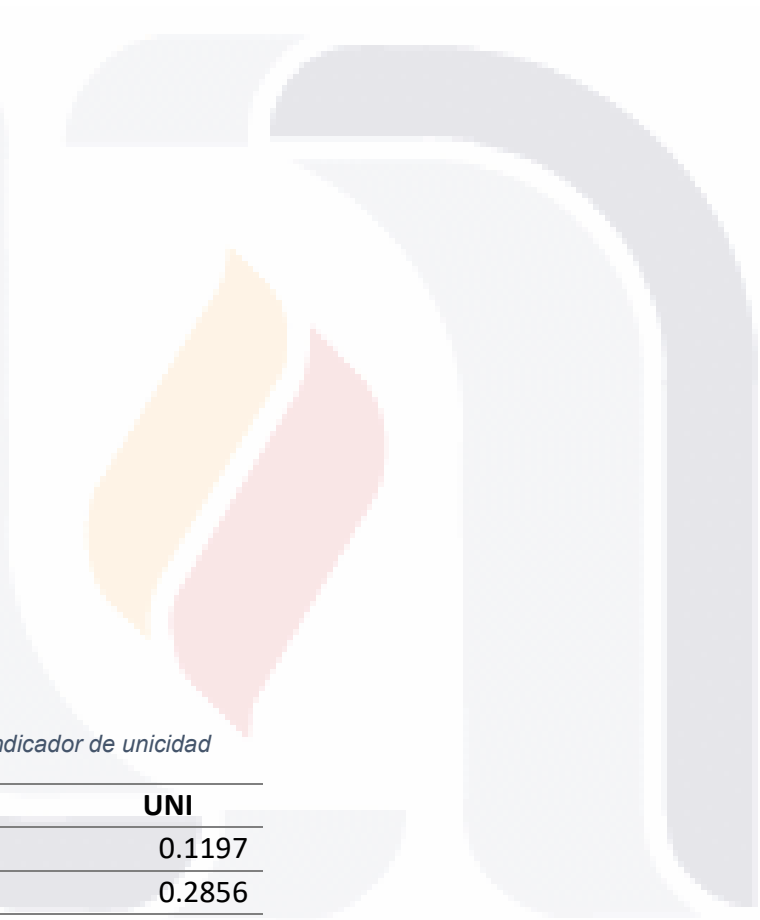
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	1.3062	0.1531
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	2.6012	0.4728
<b>TEXTIL</b>	1.5130	-0.0291
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	2.4777	0.1912
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	1.7102	0.1522

Tabla 32 Promedio anual de indicadores de holgura financiera

<b>AÑO</b>	<b>HOF1</b>	<b>HOF2</b>
<b>2000</b>	2.1876	0.0687
<b>2001</b>	2.1174	-0.0307
<b>2002</b>	2.1600	-0.0307
<b>2003</b>	2.3303	0.1680
<b>2004</b>	2.5572	0.2460
<b>2005</b>	2.4090	0.2514
<b>2006</b>	2.4345	0.2907
<b>2007</b>	2.7280	0.3293
<b>2008</b>	2.1160	0.2105
<b>2009</b>	2.5671	0.2715
<b>2010</b>	2.4299	0.2470
<b>2011</b>	2.2035	0.2292
<b>2012</b>	2.3036	0.2049
<b>2013</b>	2.0947	0.1287
<b>2014</b>	2.3597	-0.1957
<b>2015</b>	2.1864	0.0545

Tabla 33 Promedio sectorial del indicador de unicidad

<b>SECTOR</b>	<b>UNI</b>
<b>ACERERO</b>	0.1197
<b>ALIMENTICIO</b>	0.2856
<b>AUTOMOTRIZ</b>	0.1716
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.1268
<b>MINERÍA</b>	0.1320
<b>PAPEL</b>	0.0984
<b>QUÍMICO</b>	0.1956
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	0.2715
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	0.4492
<b>TEXTIL</b>	0.2233
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	0.2665





<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	<b>0.2211</b>
--------------------------	---------------

*Tabla 34 Promedio anual del indicador de unicidad*

<b>AÑO</b>	<b>UNI</b>
2000	0.2287
2001	0.2417
2002	0.2306
2003	0.2176
2004	0.2563
2005	0.2375
2006	0.2567
2007	0.2374
2008	0.2782
2009	0.2540
2010	0.2508
2011	0.2435
2012	0.2212
2013	0.2711
2014	0.3140
2015	-0.1860

*Tabla 35 Promedio sectorial de indicadores de colateral*

<b>SECTOR</b>	<b>COL1</b>	<b>COL2</b>
ACERERO	0.7362	0.9893
ALIMENTICIO	0.7830	0.9168
AUTOMOTRIZ	0.8196	0.9962
CONSTRUCCIÓN	0.7524	0.9285
MINERÍA	0.7949	0.9823
PAPEL	0.8249	0.9990
QUÍMICO	0.6796	0.9745
SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO	0.7907	0.9728
SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN	0.6796	0.9169
TEXTIL	0.8436	0.9989
TRANSPORTE Y ALMACÉN	0.8298	0.9339
VIDRIO Y PLÁSTICO	0.7322	0.9928

Tabla 36 Promedio anual de indicadores de colateral

<b>AÑO</b>	<b>COL1</b>	<b>COL2</b>
2000	0.7837	0.9934
2001	0.7932	0.9908
2002	0.7860	0.9864
2003	0.7867	0.9720
2004	0.7841	0.9811
2005	0.7750	0.9814
2006	0.7549	0.9704
2007	0.7474	0.9616
2008	0.7616	0.9641
2009	0.7686	0.9641
2010	0.7634	0.9624
2011	0.7418	0.8946
2012	0.7439	0.8813
2013	0.7680	0.8870
2014	0.7610	0.8897
2015	0.7633	0.8877

Tabla 37 Promedio sectorial de inversión en investigación y desarrollo

<b>SECTORIAL</b>	<b>BERD</b>
ACERERO	\$1,907.34
ALIMENTICIO	\$63,535.42
AUTOMOTRIZ	\$50,480.38
CONSTRUCCIÓN	\$1,380.13
MINERÍA	\$9,754.06
PAPEL	\$10,822.68
QUÍMICO	\$23,514.54
SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO	\$145.53
SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN	\$69,036.69
TEXTIL	\$1,620.89
TRANSPORTE Y ALMACÉN	\$1,739.33
VIDRIO Y PLÁSTICO	\$50,723.52

Tabla 38 Promedio Anual de inversión en investigación y desarrollo

<b>AÑO</b>	<b>BERD</b>
2000	\$35,800.53

<b>2001</b>	\$26,652.33
<b>2002</b>	\$21,959.55
<b>2003</b>	\$15,480.88
<b>2004</b>	\$35,811.16
<b>2005</b>	\$41,416.58
<b>2006</b>	\$27,022.62
<b>2007</b>	\$26,644.23
<b>2008</b>	\$18,731.27
<b>2009</b>	\$24,173.17
<b>2010</b>	\$22,580.76
<b>2011</b>	\$21,180.69
<b>2012</b>	\$18,739.57
<b>2013</b>	\$16,917.32
<b>2014</b>	\$18,319.62
<b>2015</b>	\$15,153.13

Tabla 39 Promedio sectorial de indicadores de crecimiento

<b>SECTOR</b>	<b>CAT</b>	<b>CIO</b>
<b>ACERERO</b>	0.1387	-0.2950
<b>ALIMENTICIO</b>	0.1413	-0.2150
<b>AUTOMOTRIZ</b>	0.0344	1.1207
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.0987	0.0656
<b>MINERÍA</b>	0.1412	-0.7325
<b>PAPEL</b>	0.0703	-0.4760
<b>QUÍMICO</b>	0.1445	-1.5232
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	0.0887	-0.0223
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	0.0979	0.2034
<b>TEXTIL</b>	0.0125	-0.2133
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	0.0901	-0.7867
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	0.0499	0.0605

Tabla 40 Promedio anual de indicadores de crecimiento

<b>AÑO</b>	<b>CAT</b>	<b>CIO</b>
<b>2000</b>	0.0750	0.1220
<b>2001</b>	0.0467	-0.3132

<b>2002</b>	0.0999	-0.5521
<b>2003</b>	0.1159	-1.3480
<b>2004</b>	0.1265	-0.5751
<b>2005</b>	0.1015	0.2872
<b>2006</b>	0.1408	0.1601
<b>2007</b>	0.1812	0.3321
<b>2008</b>	0.1362	-0.3579
<b>2009</b>	0.0415	0.4569
<b>2010</b>	0.0466	-0.0071
<b>2011</b>	0.2235	-0.4196
<b>2012</b>	0.0418	-0.8615
<b>2013</b>	0.1126	0.0030
<b>2014</b>	0.1312	-0.6407
<b>2015</b>	0.1076	-0.3806

*Tabla 41 Promedio sectorial de indicador de Escudos Fiscales No Basados en Deuda*

<b>SECTOR</b>	<b>ESFND</b>
<b>ACERERO</b>	0.0256
<b>ALIMENTICIO</b>	0.0392
<b>AUTOMOTRIZ</b>	0.0427
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.0277
<b>MINERÍA</b>	0.0469
<b>PAPEL</b>	0.0243
<b>QUÍMICO</b>	0.0308
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	0.0445
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	0.0317
<b>TEXTIL</b>	0.0541
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	0.0292
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	0.0407

*Tabla 42 Promedio anual de indicador de Escudos Fiscales No Basados en Deuda*

<b>AÑO</b>	<b>ESFND</b>
<b>2000</b>	0.0359
<b>2001</b>	0.0391
<b>2002</b>	0.0404
<b>2003</b>	0.0401
<b>2004</b>	0.0373
<b>2005</b>	0.0364

<b>2006</b>	0.0367
<b>2007</b>	0.0294
<b>2008</b>	0.0321
<b>2009</b>	0.0358
<b>2010</b>	0.0359
<b>2011</b>	0.0308
<b>2012</b>	0.0343
<b>2013</b>	0.0303
<b>2014</b>	0.0336
<b>2015</b>	0.0317

*Tabla 43 Promedio sectorial de tesorería operativa*

<b>SECTOR</b>	<b>TESOPERATIVA</b>
<b>ACERERO</b>	\$1,039,436.23
<b>ALIMENTICIO</b>	\$4,871,433.38
<b>AUTOMOTRIZ</b>	\$691,158.43
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	\$450,273.65
<b>MINERÍA</b>	\$9,574,238.86
<b>PAPEL</b>	\$799,058.96
<b>QUÍMICO</b>	\$1,724,277.22
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	\$477,227.12
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	\$5,572,188.42
<b>TEXTIL</b>	\$4,081.46
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	\$5,100,239.13
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	\$1,324,188.57

*Tabla 44 Promedio anual de tesorería operativa*

<b>AÑOS</b>	<b>TESOPERATIVA</b>
<b>2000</b>	\$1,336,155.01
<b>2001</b>	\$988,476.34
<b>2002</b>	\$738,918.79
<b>2003</b>	\$903,932.53
<b>2004</b>	\$1,748,642.17
<b>2005</b>	\$2,146,451.78
<b>2006</b>	\$1,173,407.31
<b>2007</b>	\$1,664,068.21
<b>2008</b>	\$3,338,603.02
<b>2009</b>	\$3,310,588.23

<b>2010</b>	\$3,922,378.98
<b>2011</b>	\$4,538,404.89
<b>2012</b>	\$4,998,066.15
<b>2013</b>	\$4,678,432.67
<b>2014</b>	\$5,807,758.75
<b>2015</b>	\$6,017,204.41

Tabla 45 Promedio sectorial de indicadores de tamaño de la empresa

<b>SECTOR</b>	<b>VENTAS</b>	<b>CAPBURSA</b>
<b>ACERERO</b>	\$14,443,866.90	\$10,637,257.46
<b>ALIMENTICIO</b>	\$43,896,505.10	\$114,592,762.23
<b>AUTOMOTRIZ</b>	\$7,619,696.24	\$3,876,472.94
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	\$23,070,531.61	\$39,349,054.92
<b>MINERÍA</b>	\$42,217,003.08	\$80,183,351.27
<b>PAPEL</b>	\$10,456,253.44	\$2,727,011.20
<b>QUÍMICO</b>	\$13,604,065.66	\$16,609,396.72
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	\$5,123,705.51	\$5,366,982.62
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	\$19,294,697.79	\$5,229,729,341.37
<b>TEXTIL</b>	\$367,493.23	\$124,986.21
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	\$70,846,979.24	\$78,810,996.42
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	\$12,189,470.33	\$3,574,750.92

Tabla 46 Promedio anual de indicadores de tamaño de la empresa

<b>AÑO</b>	<b>VENTAS</b>	<b>CAPBURSA</b>
<b>2000</b>	\$10,450,311.08	\$10,765,692.01
<b>2001</b>	\$11,067,784.78	\$9,543,911.28
<b>2002</b>	\$12,196,559.96	\$8,123,326.22
<b>2003</b>	\$14,135,638.48	\$12,032,628.22
<b>2004</b>	\$16,685,729.09	\$255,210,554.25
<b>2005</b>	\$20,995,791.30	\$323,942,461.86
<b>2006</b>	\$24,838,081.04	\$451,087,100.27
<b>2007</b>	\$28,248,686.60	\$413,508,893.25
<b>2008</b>	\$31,214,492.57	\$322,033,182.31
<b>2009</b>	\$31,455,361.93	\$430,313,095.33
<b>2010</b>	\$34,741,102.36	\$513,497,916.13
<b>2011</b>	\$40,409,088.77	\$495,242,995.71
<b>2012</b>	\$44,737,199.89	\$584,023,027.08
<b>2013</b>	\$44,284,322.04	\$661,565,254.28

<b>2014</b>	\$46,357,719.63	\$830,910,389.42
<b>2015</b>	\$51,509,815.50	\$800,978,833.44

*Tabla 47 Promedio sectorial de Gastos de Capital*

<b>SECTOR</b>	<b>CAPEX</b>
<b>ACERERO</b>	\$888,691,898.38
<b>ALIMENTICIO</b>	\$3,178,761,056.38
<b>AUTOMOTRIZ</b>	\$6,148,543,121.31
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	\$2,159,893,167.43
<b>MINERÍA</b>	\$5,881,453,632.44
<b>PAPEL</b>	\$373,340,915.13
<b>QUÍMICO</b>	\$1,793,428,886.98
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	\$431,757,682.43
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	\$2,495,219,331.13
<b>TEXTIL</b>	\$7,439,465.63
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	\$2,644,320,325.53
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	-\$772,882,932.47

*Tabla 48 Promedio anual de Gastos de Capital*

<b>AÑO</b>	<b>CAPEX</b>
<b>2000</b>	\$291,496,936.64
<b>2001</b>	\$300,007,185.02
<b>2002</b>	\$272,961,355.57
<b>2003</b>	\$361,126,675.06
<b>2004</b>	\$397,917,958.23
<b>2005</b>	\$456,239,300.13
<b>2006</b>	\$1,532,836,249.81
<b>2007</b>	\$5,719,023,425.53
<b>2008</b>	\$2,560,686,276.60
<b>2009</b>	\$2,882,530,829.79
<b>2010</b>	\$2,209,452,382.98
<b>2011</b>	\$2,794,493,936.17
<b>2012</b>	\$3,260,122,870.74
<b>2013</b>	\$5,420,959,872.85
<b>2014</b>	\$4,316,223,228.38
<b>2015</b>	\$3,624,558,507.70



Tabla 49 Promedio sectorial de la razón de mercado a valor contable

SECTOR	MKT
ACERERO	0.9236
ALIMENTICIO	1.8477
AUTOMOTRIZ	1.3888
CONSTRUCCIÓN	1.7884
MINERÍA	1.8529
PAPEL	0.3696
QUÍMICO	3.1983
SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO	1.2698
SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN	100.8717
TEXTIL	0.5246
TRANSPORTE Y ALMACÉN	1.4242
VIDRIO Y PLÁSTICO	0.9638

Tabla 50 Promedio anual de la razón de mercado a valor contable

AÑO	MKT
2000	2.0420
2001	1.6272
2002	0.8135
2003	1.1131
2004	10.2310
2005	11.7821
2006	13.3261
2007	11.0609
2008	7.5778
2009	10.3068
2010	10.7798
2011	8.8151
2012	9.3372
2013	9.4154
2014	10.3075
2015	8.9814

Tabla 51 Promedio sectorial de tasa de impuestos

SECTOR	IMPUESTOS
ACERERO	-0.0393

<b>ALIMENTICIO</b>	0.2147
<b>AUTOMOTRIZ</b>	-0.0369
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.1234
<b>MINERÍA</b>	0.4202
<b>PAPEL</b>	-0.1475
<b>QUÍMICO</b>	0.0932
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	0.3255
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	0.1363
<b>TEXTIL</b>	0.1456
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	0.1275
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	0.3664

*Tabla 52 Promedio anual de la tasa de impuestos*

<b>AÑO</b>	<b>IMPUESTOS</b>
<b>2000</b>	0.2505
<b>2001</b>	0.2233
<b>2002</b>	0.0910
<b>2003</b>	0.2233
<b>2004</b>	-0.0321
<b>2005</b>	0.2440
<b>2006</b>	0.3057
<b>2007</b>	0.2357
<b>2008</b>	0.2532
<b>2009</b>	0.0261
<b>2010</b>	0.1524
<b>2011</b>	0.1505
<b>2012</b>	0.2220
<b>2013</b>	-0.0846
<b>2014</b>	0.3489
<b>2015</b>	0.1720

*Tabla 53 Promedio sectorial del coeficiente Beta*

<b>SECTOR</b>	<b>BETA</b>
<b>ACERERO</b>	0.6063
<b>ALIMENTICIO</b>	0.4166
<b>AUTOMOTRIZ</b>	0.2109
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.6799
<b>MINERÍA</b>	1.0218
<b>PAPEL</b>	1.2972

<b>QUÍMICO</b>	0.6515
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	0.3206
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	0.7370
<b>TEXTIL</b>	0.3405
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	0.9222
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	0.4935

Tabla 54 Promedio anual de coeficiente Beta

<b>AÑOS</b>	<b>BETA</b>
<b>2000</b>	0.3250
<b>2001</b>	0.4589
<b>2002</b>	0.4602
<b>2003</b>	0.5271
<b>2004</b>	0.9133
<b>2005</b>	0.5059
<b>2006</b>	0.6600
<b>2007</b>	0.6487
<b>2008</b>	0.7967
<b>2009</b>	0.6713
<b>2010</b>	0.7192
<b>2011</b>	0.5398
<b>2012</b>	1.1591
<b>2013</b>	0.6315
<b>2014</b>	0.5257
<b>2015</b>	0.3519

Tabla 55 Promedio sectorial de razón de pago de dividendos

<b>SECTOR</b>	<b>DIV</b>
<b>ACERERO</b>	-0.0139
<b>ALIMENTICIO</b>	0.0397
<b>AUTOMOTRIZ</b>	0.0049
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.0137
<b>MINERÍA</b>	0.0476
<b>PAPEL</b>	-0.0447
<b>QUÍMICO</b>	0.0511
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	0.0173
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	0.0309
<b>TEXTIL</b>	0.0390
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	0.0199

<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	0.0908
--------------------------	--------

Tabla 56 Promedio anual de razón de pago de dividendos

<b>AÑOS</b>	<b>DIV</b>
2000	0.0492
2001	0.0834
2002	0.0462
2003	0.0308
2004	0.0192
2005	0.0225
2006	0.0280
2007	0.0136
2008	0.0335
2009	0.0135
2010	0.0121
2011	0.0171
2012	0.0110
2013	0.0174
2014	0.0081
2015	0.0194

Tabla 57 Promedio sectorial de la volatilidad accionaria

<b>SECTOR</b>	<b>VOLATILIDAD</b>
ACERERO	0.1093
ALIMENTICIO	0.0763
AUTOMOTRIZ	0.1378
CONSTRUCCIÓN	0.1176
MINERÍA	0.1625
PAPEL	0.2430
QUÍMICO	0.1600
SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO	0.0848
SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN	0.1006
TEXTIL	0.1642
TRANSPORTE Y ALMACÉN	0.1159
VIDRIO Y PLÁSTICO	0.1052

Tabla 58 Promedio anual de Volatilidad

<b>AÑOS</b>	<b>VOLATILIDAD</b>
-------------	--------------------

<b>2000</b>	0.1187
<b>2001</b>	0.1395
<b>2002</b>	0.1246
<b>2003</b>	0.1084
<b>2004</b>	0.1426
<b>2005</b>	0.1149
<b>2006</b>	0.1008
<b>2007</b>	0.1007
<b>2008</b>	0.1259
<b>2009</b>	0.1483
<b>2010</b>	0.0962
<b>2011</b>	0.0751
<b>2012</b>	0.1441
<b>2013</b>	0.1039
<b>2014</b>	0.0633
<b>2015</b>	0.0960

*Tabla 59 Promedio sectorial del rendimiento accionario*

<b>SECTOR</b>	<b>PROFIT</b>
<b>ACERERO</b>	0.0165
<b>ALIMENTICIO</b>	0.0171
<b>AUTOMOTRIZ</b>	0.0176
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	0.0199
<b>MINERÍA</b>	0.0283
<b>PAPEL</b>	0.0285
<b>QUÍMICO</b>	0.0223
<b>SERVICIOS ALIMENTO Y ALOJO</b>	0.0121
<b>SERVICIOS INF Y COMUNICACIÓN</b>	0.0096
<b>TEXTIL</b>	0.0138
<b>TRANSPORTE Y ALMACÉN</b>	0.0230
<b>VIDRIO Y PLÁSTICO</b>	0.0142

*Tabla 60 Promedio anual del rendimiento accionario*

<b>AÑOS</b>	<b>PROFIT</b>
<b>2000</b>	-0.0200
<b>2001</b>	0.0052
<b>2002</b>	0.0074
<b>2003</b>	0.0394

2004	0.0530
2005	0.0237
2006	0.0433
2007	0.0276
2008	-0.0213
2009	0.0356
2010	0.0200
2011	-0.0003
2012	0.0438
2013	0.0169
2014	0.0093
2015	0.0104

## Parte 2. Análisis de ecuaciones individuales

Tabla 61 Factor de Inflación de Varianza de las ecuaciones de apalancamiento

Variab <sup>les</sup>	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
COL1	1.196838	1.196838	1.196838	1.196838	1.196838
COL2	1.136777	1.136777	1.136777	1.136777	1.136777
UNI	2.579386	2.579386	2.579386	2.579386	2.579386
ESFND	1.131648	1.131648	1.131648	1.131648	1.131648
factor(SECTOR)	1.063024	1.063024	1.063024	1.063024	1.063024
IGAE	1.217851	1.217851	1.217851	1.217851	1.217851
VOL	1.60991	1.60991	1.60991	1.60991	1.60991
QTOBIN	29.516817	29.516817	29.516817	29.516817	29.516817
ROA	2.385156	2.385156	2.385156	2.385156	2.385156
ROE	1.252198	1.252198	1.252198	1.252198	1.252198
MUTIL	3.512821	3.512821	3.512821	3.512821	3.512821
CAT	1.02419	1.02419	1.02419	1.02419	1.02419
CIO	1.031213	1.031213	1.031213	1.031213	1.031213
IMP	1.019587	1.019587	1.019587	1.019587	1.019587
Tog(CAPBURSA)	1.517628	1.517628	1.517628	1.517628	1.517628
MKT	17.367105	17.367105	17.367105	17.367105	17.367105
PROFIT	1.572	1.572	1.572	1.572	1.572
ZALTMAN	15.478513	15.478513	15.478513	15.478513	15.478513

Tabla 62 Prueba de redundancia de QTOBIN para Apalancamiento

QTOBIN	F	GL1	GL2	Valor P
DaA	165.39	1	723	0

<b>DaC</b>	4.42	1	723	0.03588
<b>DLP</b>	44.6	1	723	0
<b>IDE</b>	426.72	1	723	0
<b>MULCAP</b>	0.025978	1	723	0.872

Tabla 63 Prueba de redundancia de MKT para Apalancamiento

<b>MKT</b>	<b>F</b>	<b>GL1</b>	<b>GL2</b>	<b>Valor P</b>
<b>DaA</b>	74.81	1	723	0
<b>DaC</b>	0.25519	1	723	0.6136
<b>DLP</b>	16.05	1	723	0
<b>IDE</b>	187.68	1	723	0
<b>MULCAP</b>	1.4901	1	723	0.2226

Tabla 64 Prueba de redundancia de ZALTMAN para apalancamiento

<b>ZALTMAN</b>	<b>F</b>	<b>GL1</b>	<b>GL2</b>	<b>Valor P</b>
<b>DaA</b>	221.24	1	723	0
<b>DaC</b>	12.47	1	723	0.000439
<b>DLP</b>	70.99	1	723	0
<b>IDE</b>	589.91	1	723	0
<b>MULCAP</b>	1.2589	1	723	0.2622

Tabla 65 Prueba de Durbin-Watson para correlación serial en los modelos de Apalancamiento

<b>Durbin-Watson</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Valor P</b>
<b>DaA</b>	0.63892	0
<b>DaC</b>	1.2731	0
<b>DLP</b>	0.84105	0
<b>IDE</b>	0.56085	0
<b>MULCAP</b>	1.3739	0

Tabla 66 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge de correlación serial en modelos de Apalancamiento

<b>Breusch-Godfrey/Wooldridge</b>	<b>Chi cuadrada</b>	<b>GL</b>	<b>Valor P</b>
<b>DaA</b>	387.44	16	0
<b>DaC</b>	102.78	16	0
<b>DLP</b>	299.77	16	0
<b>IDE</b>	424.52	16	0
<b>MULCAP</b>	90.318	16	0

Tabla 67 Prueba del multiplicador para correlación contemporánea en modelos de apalancamiento

<b>Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan</b>	<b>Chi cuadrada</b>	<b>GL</b>	<b>Valor P</b>
--	---------------------	-----------	----------------



<b>DaA</b>	1172.8	1081	0.02654
<b>DaC</b>	1424.8	1081	0
<b>DLP</b>	1169.4	1081	0.03095
<b>IDE</b>	1204.6	1081	0.00498
<b>MULCAP</b>	1577.4	1081	0

Tabla 68 Prueba Pesaran para correlación contemporánea en modelos de apalancamiento

<b>Pesaran CD</b>	<b>Z</b>	<b>Valor P</b>
<b>DaA</b>	0.94462	0.3449
<b>DaC</b>	2.1731	0.02977
<b>DLP</b>	0.39521	0.6927
<b>IDE</b>	2.581	0.009851
<b>MULCAP</b>	-0.28511	0.7756

Tabla 69 Prueba de Breusch-Pagan para homoscedasticidad en modelos de apalancamiento

<b>Prueba de Breusch-Pagan</b>	<b>Estadístico</b>	<b>GL</b>	<b>Valor P</b>
<b>DaA</b>	341.8	29	0
<b>DaC</b>	18008	29	0
<b>DLP</b>	421.68	29	0
<b>IDE</b>	742.85	29	0
<b>MULCAP</b>	4791	29	0

Tabla 70 Factor de Inflación de Varianza para los modelos de Inversión en Investigación y Desarrollo

<b>Variable</b>	<b>DaA</b>	<b>DaC</b>	<b>DLP</b>	<b>IDE</b>	<b>MULCAP</b>
<b>HOF1</b>	1.36128	1.335199	1.346843	1.334258	1.340353
<b>HOF2</b>	1.145641	1.120064	1.135701	1.220476	1.122225
<b>capexfixa</b>	1.564057	1.56044	1.562375	1.562029	1.560508
<b>DIV</b>	1.08666	1.08618	1.086025	1.096796	1.085151
<b>tesopefe</b>	1.014103	1.0141	1.015558	1.014146	1.014153
<b>factor(SECTOR)</b>	1.118414	1.109231	1.117534	1.116629	1.106057
<b>Apalancamiento</b>	1.519533	1.101665	1.369573	1.667447	1.058357
<b>IGAE</b>	1.197632	1.196425	1.196319	1.200908	1.198366
<b>log(VENTAS)</b>	2.503696	2.501739	2.53808	2.574696	2.495995
<b>QTOBIN</b>	12.408462	11.627641	12.112864	13.508119	11.726517
<b>log(CAPBURSA)</b>	2.832177	2.837694	2.829471	2.865677	2.836949
<b>PROFIT</b>	1.029872	1.020942	1.021514	1.021134	1.025748
<b>ZALTMAN</b>	12.429199	11.693833	12.170615	13.511403	11.795664

Tabla 71 Prueba de redundancia de QTOBIN para Inversión en Investigación y Desarrollo

QTOBIN	F	GL1	GL2	Valor P
DaA	2.594	1	728	0.1077
DaC	7.6469	1	728	0.005831
DLP	3.2109	1	728	0.07356
IDE	5.8115	1	728	0.01617
MULCAP	7.4948	1	728	0.006339

Tabla 72 Prueba de redundancia de ZALTMAN para Inversión en Investigación y Desarrollo

ZALTMAN	F	GL1	GL2	Valor P
DaA	1.8388	1	728	0.1755
DaC	6.0269	1	728	0.01432
DLP	2.2758	1	728	0.1318
IDE	4.6464	1	728	0.03145
MULCAP	5.9184	1	728	0.01522

Tabla 73 Prueba de Durbin-Watson para correlación serial en Inversión en Investigación y Desarrollo

Durbin-Watson	Estadístico	Valor P
DaA	0.63403	0
DaC	0.62984	0
DLP	0.63325	0
IDE	0.62816	0
MULCAP	0.62948	0

Tabla 74 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge para correlación serial en Inversión en Investigación y Desarrollo

Breusch-Godfrey/wooldridge	Chi cuadrada	GL	Valor P
DaA	373.13	16	0
DaC	373.59	16	0
DLP	375.17	16	0
IDE	375.52	16	0
MULCAP	374.37	16	0

Tabla 75 Multiplicador Lagrange de Breusch-Pragan para correlación contemporánea en Inversión en Investigación y Desarrollo

Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan	Chi cuadrada	GL	Valor P
DaA	2249.7	1081	0
DaC	2391.4	1081	0
DLP	2239.3	1081	0
IDE	2476.8	1081	0

MULCAP

2404.8 1081 0

Tabla 76 Prueba Pesaran CD para correlación contemporánea en Inversión en Investigación y Desarrollo

Pesaran CD	Z	Valor P
DaA	16.679	0
DaC	16.491	0
DLP	16.205	0
IDE	14.634	0
MULCAP	16.694	0

Tabla 77 Prueba de Breusch-Pagan para homoscedasticidad en Inversión en Investigación y Desarrollo

Prueba de Breusch-Pagan	Estadístico	GL	Valor P
DaA	2476.3	24	0
DaC	2454.1	24	0
DLP	2461.4	24	0
IDE	2442.1	24	0
MULCAP	2450.8	24	0

Tabla 78 Factor de Inflación de Varianza para modelos de Rendimiento Accionario

FIV	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
BETA	1.380013	1.380619	1.380566	1.380424	1.379993
DIV	1.049643	1.044573	1.045673	1.056339	1.04348
Apalancamiento	1.207046	1.071755	1.213277	1.157537	1.039474
BERD	1.250496	1.231418	1.249856	1.240522	1.231521
VOL	1.38159	1.381434	1.382184	1.381564	1.386272
factor(SECTOR)	1.053816	1.045976	1.055159	1.051127	1.043
QTOBIN	13.153674	13.196795	13.190375	13.182421	13.201175
Tog(CAPBURSA)	1.376561	1.375393	1.387278	1.376804	1.376754
MKT	13.201517	13.241268	13.231734	13.231331	13.244505

Tabla 79 Prueba de redundancia de QTOBIN para los modelos de rendimiento accionario

QTOBIN	F	GL1	GL2	Valor P
DaA	0.7793	1	732	0.3776
DaC	0.72908	1	732	0.3935
DLP	0.79965	1	732	0.3715
IDE	0.71941	1	732	0.3966
MULCAP	0.42783	1	732	0.5133

Tabla 80 Prueba de redundancia de MKT para modelos de rendimiento accionario

MKT	F	GL1	GL2	Valor P
DaA	0.88524	1	732	0.3471
DaC	0.78564	1	732	0.3757
DLP	0.84156	1	732	0.3593
IDE	0.79667	1	732	0.3724
MULCAP	0.47255	1	732	0.492

Tabla 81 Prueba de Durbin-Watson para modelos de rendimiento accionario

Durbin-Watson	Estadístico	Valor P
DaA	1.9549	0.1337
DaC	1.8952	0.02764
DLP	1.9088	0.04091
IDE	1.8901	0.02273
MULCAP	1.8714	0.01268

Tabla 82 Prueba de Breusch-Godfrey/Wooldridge para modelos de rendimiento accionario

Breusch-Godfrey/Wooldridge	Chi cuadrada	GL	Valor P
DaA	70.392	16	0
DaC	80.042	16	0
DLP	76.56	16	0
IDE	79.68	16	0
MULCAP	81.893	16	0

Tabla 83 Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan para modelos de rendimiento accionario

Multiplicador Lagrange Breusch-Pragan	Chi cuadrada	GL	Valor P
DaA	2437.2	1081	0
DaC	2461.6	1081	0
DLP	2504	1081	0
IDE	2478.9	1081	0
MULCAP	2504.5	1081	0

Tabla 84 Pesaran CD para modelos de rendimiento accionario

Pesaran CD	Z	Valor P
DaA	33.506	0
DaC	34.91	0
DLP	35.284	0

IDE	34.783	0
MULCAP	35.445	0

Tabla 85 Prueba de Breusch-Pragan para modelos de rendimiento accionario

Prueba de Breusch-Pragan	Estadístico	GL	Valor P
DaA	120.9	18	0
DaC	143.53	18	0
DLP	118.38	18	0
IDE	141.71	18	0
MULCAP	129.89	18	0

### Parte 3. Pruebas de simultaneidad

Tabla 86 Formas reducidas de apalancamiento

Variable	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
(Intercept)	0.2209** (0.0874)	-1.6731 (1.0356)	-0.2014* (0.1206)	0.3689*** (0.0958)	-2.3006 (2.5379)
COL1	-0.1657*** (0.0398)	-0.5424 (0.4889)	-0.1275** (0.0548)	-0.3739*** (0.0453)	-2.0590* (1.1572)
COL2	-0.1236*** (0.0360)	-0.8593* (0.4391)	-0.1723*** (0.0495)	-0.1551*** (0.0391)	-1.7212* (1.0004)
ESFND	-0.2743 (0.2093)	-3.5905 (2.9501)	-0.5472* (0.2942)	-0.2415 (0.2344)	2.7602 (6.4873)
factor(SECTOR)2	0.1441*** (0.0419)	1.4498*** (0.5543)	0.2494*** (0.0576)	0.1350*** (0.0459)	1.9853 (1.3585)
factor(SECTOR)3	-0.0666*** (0.0169)	0.0778 (0.2382)	-0.0499** (0.0233)	0.0042 (0.0192)	0.3250 (0.5244)
factor(SECTOR)4	-0.0966*** (0.0139)	-0.2782 (0.1995)	-0.1065*** (0.0194)	-0.0164 (0.0160)	-0.0342 (0.4409)
factor(SECTOR)5	0.0107 (0.0125)	0.2514 (0.1696)	0.0395** (0.0172)	0.1093*** (0.0141)	0.8992** (0.3791)
factor(SECTOR)6	0.0360** (0.0167)	0.1847 (0.2352)	0.0617*** (0.0231)	0.0420** (0.0190)	0.1034 (0.5167)
factor(SECTOR)7	0.0474*** (0.0154)	0.4794** (0.2116)	0.1332*** (0.0213)	0.0433** (0.0176)	0.5010 (0.4756)
factor(SECTOR)8	0.0334 (0.0213)	0.8340*** (0.2857)	0.1755*** (0.0294)	0.1201*** (0.0241)	1.1546* (0.6459)
factor(SECTOR)9	0.0119 (0.0175)	0.2075 (0.2402)	0.0807*** (0.0241)	0.0792*** (0.0199)	0.3634 (0.5371)
factor(SECTOR)10	0.2288*** (0.0288)	1.5492*** (0.4066)	0.2871*** (0.0398)	0.2134*** (0.0331)	1.8747** (0.8974)

<b>factor(SECTOR)11</b>	0.0862*** (0.0270)	0.7005* (0.3793)	0.1156*** (0.0374)	0.0845*** (0.0307)	0.3877 (0.8389)
<b>factor(SECTOR)12</b>	0.1683*** (0.0204)	2.4488*** (0.2921)	0.2511*** (0.0283)	0.1555*** (0.0234)	3.5088*** (0.6361)
<b>IGAE</b>	0.0001 (0.0004)	0.0019 (0.0051)	-0.0002 (0.0006)	0.0005 (0.0005)	0.0150 (0.0132)
<b>VOL</b>	-0.0289 (0.0341)	0.2463 (0.3951)	-0.0107 (0.0478)	-0.0105 (0.0400)	2.4510** (1.0747)
<b>ROA</b>	-0.2740*** (0.0613)	-2.0344*** (0.7214)	-0.3694*** (0.0835)	-0.1528** (0.0666)	-9.7697*** (1.8149)
<b>ROE</b>	0.0066 (0.0076)	-0.8170*** (0.1265)	-0.0035 (0.0104)	-0.0222*** (0.0082)	2.5346*** (0.2916)
<b>MUTIL</b>	0.0105 (0.0075)	0.4967*** (0.1020)	0.0344*** (0.0101)	0.0176** (0.0079)	-0.0324 (0.2721)
<b>CAT</b>	0.0059 (0.0141)	-0.0566 (0.1584)	0.0148 (0.0198)	-0.0195 (0.0155)	-0.4389 (0.4030)
<b>CIO</b>	0.0004 (0.0008)	0.0066 (0.0100)	0.0005 (0.0011)	0.0010 (0.0009)	0.0391 (0.0243)
<b>IMP</b>	0.0006 (0.0043)	-0.0179 (0.0438)	-0.0025 (0.0062)	-0.0015 (0.0049)	-0.1092 (0.1159)
<b>log(CAPBURSA)</b>	-0.0076* (0.0044)	-0.1543*** (0.0554)	-0.0096 (0.0060)	-0.0162*** (0.0050)	-0.3909*** (0.1286)
<b>log(VENTAS)</b>	0.0245*** (0.0059)	0.3591*** (0.0749)	0.0537*** (0.0081)	0.0459*** (0.0067)	0.7362*** (0.1726)
<b>BETA</b>	0.0007 (0.0051)	0.0331 (0.0601)	-0.0012 (0.0070)	0.0056 (0.0057)	-0.0979 (0.1482)
<b>DIV</b>	-0.0674 (0.0430)	-1.1878*** (0.3628)	-0.0790 (0.0568)	-0.1502*** (0.0460)	-2.4664*** (0.8922)
<b>HOF1</b>	-0.0133*** (0.0025)	-0.0104 (0.0321)	-0.0108*** (0.0035)	0.0006 (0.0029)	0.1126 (0.0754)
<b>HOF2</b>	-0.0173*** (0.0043)	-0.1402*** (0.0449)	0.0273*** (0.0058)	-0.0531*** (0.0043)	0.6603*** (0.1038)
<b>capexfixa</b>	0 (0)	-0.0002 (0.0004)	0 (0)	0.0001* (0.0001)	-0.0006 (0.0011)
<b>tesopefe</b>	0.0003 (0.0003)	0.0043 (0.0083)	0.0011** (0.0005)	0.0002 (0.0004)	0.0065 (0.0154)
<b>ZA1</b>	0.0002** (0.0001)	0.0010 (0.0013)	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0016 (0.0028)
<b>ZA2</b>	0.0106*** (0.0014)	0.0475*** (0.0184)	0.0116*** (0.0019)	0.0238*** (0.0017)	0.1500*** (0.0416)
<b>ZA3</b>	0.0550*** (0.0071)	-0.0351 (0.927)	0.0521*** (0.0098)	0.1175*** (0.0082)	0.2706 (0.2059)

Suma Total de Cuadrados	18.167	1953.3	27.478	32.149	9359.8
Suma Residual de Cuadrados	7.0636	1452.2	13.542	9.2063	7004.7
R Cuadrada	0.61119	0.25654	0.50716	0.71363	0.25161
Adj. R-Squared:	0.59332	0.22237	0.48451	0.70047	0.21722
F-statistic:	35.1678	6.79174	23.328	60.6339	7.30306
GL1	33	33	33	33	33
GL2	46	46	46	46	46
Valor P	2.22E-16	3.21E-09	2.22E-16	2.22E-16	9.50E-10

Tabla 87 Forma reducida de inversión en investigación y desarrollo

Variable	BERD
(Intercept)	-25829.57 (36530.70)
COL1	36574.26** (17815.47)
COL2	-73633.59*** (13366.95)
ESFND	236353.35*** (86770.15)
factor(SECTOR)2	4875.96 (16712.47)
factor(SECTOR)3	-39210.39*** (7663.04)
factor(SECTOR)4	-59749.35*** (6391.69)
factor(SECTOR)5	-52952.33*** (5624.11)
factor(SECTOR)6	-55829.19*** (7614.40)
factor(SECTOR)7	-41214.06*** (7125.97)
factor(SECTOR)8	-12464.42 (9628.35)
factor(SECTOR)9	-18418.85** (7864.89)
factor(SECTOR)10	-4633.70 (13403.83)
factor(SECTOR)11	-38735.70*** (12175.78)
factor(SECTOR)12	18138.42* (9401.64)



<b>IGAE</b>	-1484.66*** (178.04)
<b>VOL</b>	20045.35 (17484.80)
<b>ROA</b>	-11657.08 (27836.57)
<b>ROE</b>	-66.36 (2640.50)
<b>MUTIL</b>	2505.28 (2783.18)
<b>CAT</b>	-5324.03 (6012.78)
<b>CIO</b>	21.73 (334.07)
<b>IMP</b>	1133.65 (1876.15)
<b>Tog(CAPBURSA)</b>	7017.10*** (2109.26)
<b>Tog(VENTAS)</b>	9158.26*** (2804.48)
<b>BETA</b>	-1637.77 (2271.43)
<b>DIV</b>	-8994.41 (21321.14)
<b>HOF1</b>	778.24 (1176.06)
<b>HOF2</b>	859.24 (1465.78)
<b>Capexfixa</b>	-4.23 (12.66)
<b>Tesopefe</b>	-184.88 (128.94)
<b>ZA1</b>	124.87*** (43.20)
<b>ZA2</b>	1274.48** (618.81)
<b>ZA3</b>	9945.68*** (3067.92)
<b>Suma total de cuadrados</b>	2.72E+12
<b>Suma residual de cuadrados</b>	1.47E+12
<b>R Cuadrada</b>	0.46103



R Cuadrada Ajustada	0.43626
Estadístico F	19.6787
GL1	33
GL2	46
Valor P	2.22E-16

Tabla 88 Formas reducidas del rendimiento accionario

Variable	Estimación
(Intercept)	0.0551* (0.0321)
COL1	-0.0017 (0.0154)
COL2	0.0064 (0.0117)
ESFND	-0.0001 (0.0773)
factor(SECTOR)2	-0.0165 (0.0154)
factor(SECTOR)3	-0.0050 (0.0064)
factor(SECTOR)4	-0.0077 (0.0054)
factor(SECTOR)5	-0.0124*** (0.0048)
factor(SECTOR)6	-0.0151** (0.0065)
factor(SECTOR)7	-0.0092 (0.0060)
factor(SECTOR)8	-0.0412*** (0.0084)
factor(SECTOR)9	-0.0121* (0.0067)
factor(SECTOR)10	-0.0242** (0.0113)
factor(SECTOR)11	-0.0205** (0.0103)
factor(SECTOR)12	-0.0046 (0.0079)
IGAE	-0.0001 (0.0002)

<b>VOL</b>	0.2410*** (0.0124)
<b>ROA</b>	0.1187*** (0.0252)
<b>ROE</b>	0.0026 (0.0033)
<b>MUTIL</b>	-0.0073*** (0.0025)
<b>CAT</b>	0.0062 (0.0053)
<b>CIO</b>	-0.0005* (0.0003)
<b>IMP</b>	-0.0008 (0.0014)
<b>log(CAPBURSA)</b>	0.0083*** (0.0018)
<b>log(VENTAS)</b>	-0.0119*** (0.0024)
<b>BETA</b>	0.0043** (0.0018)
<b>DIV</b>	0.0026 (0.0207)
<b>HOF1</b>	-0.0006 (0.0010)
<b>HOF2</b>	-0.0014 (0.0014)
<b>capexfixa</b>	0 (0)
<b>tesopefe</b>	-0.0001 (0.0001)
<b>ZA1</b>	0 (0)
<b>ZA2</b>	0.0001 (0.0005)
<b>ZA3</b>	-0.0027 (0.0026)
<b>Suma total de cuadrados</b>	2.6665
<b>Suma Residual de cuadrados</b>	1.0374
<b>R Cuadrada</b>	0.61094
<b>R Cuadrada Ajustada</b>	0.59306
<b>Estadístico F</b>	45.1288
<b>GL1</b>	33

GL2	46
valor P	2.22E-16

Tabla 89 Segunda etapa para modelos de apalancamiento

Variable	DaA	DaC	DLP	IDE	MULCAP
(Intercept)	0.2076*** (0.0774)	-0.2570 (0.9582)	0.0449 (0.1075)	0.5603*** (0.0933)	3.4090 (2.2634)
COL1	-0.1199*** (0.0407)	-0.4719 (0.4879)	-0.1453*** (0.0560)	-0.3392*** (0.0496)	-3.4399*** (1.1585)
COL2	-0.1086*** (0.0375)	-0.5607 (0.4362)	-0.1354*** (0.0518)	-0.1141*** (0.0442)	-1.0499 (1.0078)
UNI	0.0078 (0.0128)	-0.0797 (0.1343)	0.0397** (0.0173)	-0.0271* (0.0153)	0.7471** (0.3309)
ESFND	0.2264 (0.2107)	-0.4508 (2.8079)	-0.1625 (0.2938)	0.5637** (0.2502)	0.7074 (6.1705)
factor(SECTOR)2	0.1691*** (0.0275)	1.0969*** (0.3743)	0.2834*** (0.0380)	0.1702*** (0.0333)	1.7006** (0.8397)
factor(SECTOR)3	-0.0732*** (0.0176)	0.0900 (0.2415)	-0.0450* (0.0243)	0.0127 (0.0212)	0.6751 (0.5333)
factor(SECTOR)4	-0.0992*** (0.0146)	-0.2721 (0.2012)	-0.1184*** (0.0202)	0.0012 (0.0176)	-0.1563 (0.4476)
factor(SECTOR)5	-0.0297** (0.0123)	-0.0547 (0.1674)	-0.0131 (0.0169)	0.0794*** (0.0148)	0.6549* (0.3709)
factor(SECTOR)6	0.0019 (0.0177)	-0.1125 (0.2430)	0.0319 (0.0244)	0.0156 (0.0212)	0.0845 (0.5342)
factor(SECTOR)7	0.0170 (0.0148)	0.0818 (0.1982)	0.0962*** (0.0205)	-0.0273 (0.0179)	0.1755 (0.4506)
factor(SECTOR)8	-0.0384* (0.0202)	0.0054 (0.2621)	0.0503* (0.0279)	0.0460* (0.0245)	-0.3167 (0.5937)
factor(SECTOR)9	-0.0078 (0.0182)	-0.0618 (0.2455)	0.0561** (0.0251)	0.0528** (0.0220)	0.0826 (0.5469)
factor(SECTOR)10	0.1579*** (0.0292)	0.8378** (0.3912)	0.2144*** (0.0402)	0.1099*** (0.0354)	1.5395* (0.8823)
factor(SECTOR)11	0.0628** (0.0286)	0.6171 (0.3845)	0.1215*** (0.0394)	0.1003*** (0.0345)	1.0749 (0.8539)
factor(SECTOR)12	0.1414*** (0.0212)	2.1833*** (0.2896)	0.2372*** (0.0293)	0.1046*** (0.0257)	3.5756*** (0.6452)
IGAE	0.0007 (0.0004)	0.0035 (0.0049)	-0.0006 (0.0006)	0.0011** (0.0005)	-0.0022 (0.0132)
VOL	0.2236*** (0.0635)	2.5604*** (0.5882)	0.3078*** (0.0854)	-0.1814** (0.0754)	4.2641*** (1.2758)

<b>ROA</b>	-0.2017** (0.0848)	-0.4956 (0.9475)	-0.3134*** (0.1165)	-0.1658 (0.1008)	-10.5442*** (2.4819)
<b>ROE</b>	0.0122 (0.0076)	-0.7879*** (0.1168)	-0.0152 (0.0108)	-0.0111 (0.0096)	2.3285*** (0.304)
<b>MUTIL</b>	0.0116 (0.0148)	0.3116** (0.1525)	0.0667*** (0.0202)	-0.0091 (0.0180)	0.6984* (0.3735)
<b>CAT</b>	0.0121 (0.0141)	-0.0548 (0.1523)	0.0382* (0.0201)	-0.0327* (0.0168)	-0.1546 (0.4047)
<b>CIO</b>	0.0002 (0.0008)	0.0033 (0.0098)	0.0001 (0.0012)	0.0014 (0.0010)	0.0332 (0.0263)
<b>IMP</b>	0.0004 (0.0046)	-0.0181 (0.0450)	-0.0035 (0.0064)	0.0010 (0.0053)	-0.1189 (0.1191)
<b>log(CAPBURSA)</b>	0.0084*** (0.0024)	0.0844*** (0.0319)	0.0283*** (0.0033)	0.0107*** (0.0029)	0.1429** (0.0718)
<b>PROFIT</b>	-0.9167*** (0.2207)	-8.1721*** (2.0278)	-1.2450*** (0.2964)	0.7579*** (0.2600)	-9.3252** (4.2252)
<b>ZA1</b>	0.0001 (0.0001)	-0.0007 (0.0012)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0013 (0.0027)
<b>ZA2</b>	0.0147*** (0.0014)	0.0798*** (0.0173)	0.0135*** (0.0019)	0.0300*** (0.0018)	0.1181*** (0.0405)
<b>ZA3</b>	0.0837*** (0.0066)	0.1764** (0.0759)	0.0580*** (0.0090)	0.1716*** (0.0081)	-0.0474 (0.1792)
<b>Residuos</b>	0.7525*** (0.2436)	8.2701*** (2.3631)	1.3581*** (0.3298)	-0.8286*** (0.2886)	12.7971** (5.0092)

**Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1**

<b>Suma total de cuadrados</b>	18.167	1953.3	27.478	32.149	9359.8
<b>Suma residual de cuadrados</b>	7.8548	1498.5	14.977	11.424	7383.1
<b>R Cuadrada</b>	0.56764	0.23283	0.45494	0.64465	0.21119
<b>R Cuadrada Ajustada</b>	0.55027	0.20202	0.43305	0.63038	0.1795
<b>Estadístico F</b>	33.0258	7.80132	21.5792	44.8839	6.10972
<b>GL1</b>	29	29	29	29	29
<b>GL2</b>	46	46	46	46	46
<b>Valor P</b>	2.22E-16	6.08E-10	2.22E-16	2.22E-16	3.28E-08

Tabla 90 Segunda etapa de los modelos de inversión en investigación y desarrollo

<b>Variables</b>	<b>DaC</b>	<b>DaA</b>	<b>DLP</b>	<b>IDE</b>	<b>MULCAP</b>
<b>(Intercept)</b>	-47359.38* (28197.46)	-62738** (29098)	-24263.09 (29917.11)	-52262* (28538)	-57476.43** (29036.26)
<b>HOF1</b>	-641.71 (1149.59)	-1560.60 (1142)	-732.91 (1141.52)	-1434.60 (1138.40)	-1277.48 (1157.75)

<b>HOF2</b>	144.27 (1300.76)	-1145.90 (1252)	-2481.53* (1308.10)	-1097.90 (1594.50)	-1013.28 (1250.24)
<b>capexfixa</b>	-2.41 (11.34)	0.84 (11.41)	-2.17 (11.22)	0.88 (11.34)	1.15 (11.38)
<b>DIV</b>	-1172 (21471.59)	-10277 (21730)	-330.57 (21442.54)	-6083.30 (21960)	-7939.92 (21582.84)
<b>tesopefe</b>	-178.82 (125.59)	-179.93 (125.31)	-220.84* (126.44)	-183.01 (125.32)	-180.26 (125.32)
<b>factor(SECTOR)2</b>	-6408.07 (15582.84)	4401.50 (15718)	-11186.72 (15684.92)	412.87 (15911)	1649.23 (15686.56)
<b>factor(SECTOR)3</b>	-42634.62*** (7876.66)	-45735*** (7827.30)	-43789.31*** (7797.26)	-46216*** (7828.70)	-45941.50*** (7839.85)
<b>factor(SECTOR)4</b>	-55868.06*** (6544.03)	-62636*** (6298.10)	-55937.06*** (6468.96)	-61925*** (6318.30)	-62070.02*** (6294.65)
<b>factor(SECTOR)5</b>	-53732.99*** (5561.66)	-51545*** (5629.90)	-55256.64*** (5640.69)	-52748*** (6049.40)	-52049.56*** (5572.52)
<b>factor(SECTOR)6</b>	-56977.98*** (7570.44)	-55217*** (7569.60)	-57852.77*** (7586.41)	-55492*** (7611)	-55520.44*** (7575.20)
<b>factor(SECTOR)7</b>	-44473.27*** (7074.8)	-40737*** (7051)	-48409.75*** (7419.3)	-41869*** (7137.50)	-41390.55*** (7043.76)
<b>factor(SECTOR)8</b>	-19580.80** (9674.44)	-15461 (9832)	-26650.59*** (10157.12)	-17948* (10006)	-16648.85* (9774.52)
<b>factor(SECTOR)9</b>	-27115.98*** (7787.38)	-23987*** (7781.30)	-30510.62*** (7925.69)	-25151*** (8034)	-24487.01*** (7800.7)
<b>factor(SECTOR)10</b>	-10408.16 (14027.58)	6430 (13743)	-12196.13 (14081.56)	1759.80 (13963)	3351.02 (13495)
<b>factor(SECTOR)11</b>	-44294.04*** (12201.96)	-37449*** (12218)	-45611.78*** (12206.79)	-39527*** (12275)	-38950.03*** (12304.60)
<b>factor(SECTOR)12</b>	6239.7 (9929.1)	23822** (10847)	2803.24 (10256.52)	15836 (9943.90)	18476.84* (9931.82)
<b>DaA</b>	57005.36*** (19457.65)	-3244 (2003.70)	53870.61*** (16856.54)	1364.10 (15969)	-732.03 (936.40)
<b>IGAE</b>	-1517.55*** (171.7)	-1446.90*** (173.04)	-1512.58*** (171.09)	-1475.50*** (173.25)	-1452.33*** (174.49)
<b>log(VENTAS)</b>	6318.1** (2778.6)	8734.90*** (2862.90)	5058.82* (2889.94)	7584.10*** (2902.1)	8153.68*** (2802.33)
<b>log(CAPBURSA)</b>	8934.38*** (2040.75)	7975.50*** (2086.90)	8886.84*** (2036.43)	8525.10*** (2084.80)	8228.91*** (2060.99)
<b>PROFIT</b>	14442.30 (38504.04)	-577.62 (38866)	9128.25 (38229.7)	-786.56 (38800)	3987.88 (39602.48)
<b>ZB1</b>	182.5** (89.19)	213.75** (88.86)	200.62** (88.62)	207.85** (89.13)	208.60** (88.83)

<b>ZB2</b>	1620.29 (1496.97)	3992*** (1350.60)	1533.08 (1476.7)	3430.80** (1649.40)	3882.93*** (1383.90)
<b>ResidualApal</b>	-60483.55* (34339.01)	2472.60 (2326.60)	-49884.97** (24130.51)	-20594 (29332)	406.20 (1077.73)
<b>ResidualProfit</b>	-6718.65 (58158.12)	8510.70 (58685)	-1934.98 (58197.58)	7622.70 (58643)	5631.95 (59591.68)
<b>Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1</b>					
<b>Total Sum of Squares:</b>	2.72E+12	2.72E+12	2.72E+12	2.72E+12	2.72E+12
<b>Residual Sum of Squares:</b>	1.55E+12	1.56E+12	1.54E+12	1.56E+12	1.56E+12
<b>R-Squared:</b>	0.4317	0.4271	0.43309	0.42566	0.42583
<b>Adj. R-Squared:</b>	0.41213	0.40738	0.41357	0.40588	0.40606
<b>Estadístico F</b>	22.8275	22.65	22.955	22.5285	22.5778
<b>GL1</b>	25	25	25	25	25
<b>GL2</b>	46	46	46	46	46
<b>Valor P</b>	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16

Tabla 91 Segunda etapa de los modelos de rendimiento accionario

<b>Variable</b>	<b>DaA</b>	<b>DaC</b>	<b>DLP</b>	<b>IDE</b>	<b>MULCAP</b>
<b>(Intercept)</b>	-0.0374*** (0.0132)	-0.0513*** (0.0129)	-0.0521*** (0.0130)	-0.0408*** (0.0138)	-0.0514*** (0.0131)
<b>BETA</b>	0.0015 (0.0016)	0.0019 (0.0016)	0.0018 (0.0016)	0.0015 (0.0016)	0.0014 (0.0016)
<b>DIV</b>	-0.0221 (0.0197)	-0.0213 (0.0197)	-0.0194 (0.0197)	-0.0189 (0.0202)	-0.0159 (0.0200)
<b>Apalancamiento</b>	-0.0619*** (0.0121)	-0.0084*** (0.0016)	-0.0551*** (0.0113)	-0.0235*** (0.0083)	-0.0024*** (0.0009)
<b>BERD</b>	0.0001* (0.0001)	0.0001** (0.0001)	0.0001* (0.0001)	0.0001** (0.0001)	0.0001*** (0.0001)
<b>VOL</b>	0.2598*** (0.0106)	0.2620 (0.0105)	0.2584*** (0.0107)	0.2617*** (0.0107)	0.2665*** (0.0111)
<b>factor(SECTOR)2</b>	0.0037 (0.0106)	0.0007 (0.0105)	0.0071 (0.0108)	-0.0043 (0.0106)	-0.0064 (0.0105)
<b>factor(SECTOR)3</b>	-0.0151** (0.0067)	-0.0111* (0.0067)	-0.0131* (0.0067)	-0.0117* (0.0068)	-0.0112 (0.0068)
<b>factor(SECTOR)4</b>	-0.0181*** (0.0058)	-0.0153*** (0.0058)	-0.0178*** (0.0059)	-0.0136** (0.0058)	-0.0138** (0.0058)
<b>factor(SECTOR)5</b>	-0.0101** (0.0048)	-0.0118** (0.0048)	-0.0095* (0.0049)	-0.0089* (0.0051)	-0.0117** (0.0049)
<b>factor(SECTOR)6</b>	-0.0147** (0.0067)	-0.0183*** (0.0067)	-0.0139* (0.0067)	-0.0168** (0.0068)	-0.0190*** (0.0068)



<b>factor(SECTOR)7</b>	-0.0026 (0.0058)	-0.0065 (0.0057)	0.0002 (0.0060)	-0.0065 (0.0058)	-0.0080 (0.0057)
<b>factor(SECTOR)8</b>	-0.0170*** (0.0065)	-0.0178*** (0.0065)	-0.0127* (0.0067)	-0.0167** (0.0067)	-0.0186*** (0.0066)
<b>factor(SECTOR)9</b>	-0.0113* (0.0065)	-0.0135** (0.0065)	-0.0084 (0.0067)	-0.0121* (0.0067)	-0.0147** (0.0066)
<b>factor(SECTOR)10</b>	-0.002 (0.0111)	-0.0073 (0.0109)	-0.0027 (0.0111)	-0.0117 (0.0110)	-0.0135 (0.0109)
<b>factor(SECTOR)11</b>	-0.0242** (0.0105)	-0.0263** (0.0106)	-0.0228* (0.0107)	-0.0294*** (0.0106)	-0.0311*** (0.0106)
<b>factor(SECTOR)12</b>	0.0096 (0.0080)	0.0185** (0.0089)	0.0121 (0.0082)	0.0028 (0.0080)	0.0061 (0.0086)
<b>Log(CAPBURSA)</b>	0.00320*** (0.0008)	0.0036*** (0.0008)	0.0039*** (0.0008)	0.0033*** (0.0008)	0.0037*** (0.0008)
<b>ResidualBERD</b>	0 (0)	0.0001* (0.0001)	0 (0)	0.0001* (0.0001)	0.0001** (0.0001)
<b>ResidualApa1</b>	0.0037 (0.0255)	0.0085*** (0.0019)	0.06800*** (0.0177)	0.0053 (0.0221)	0.0028*** (0.0010)
<b>signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1</b>					
<b>Suma total de cuadrados</b>	2.6665	2.6665	2.6665	2.6665	2.6665
<b>Suma residual de cuadrados</b>	1.1142	1.123	1.1246	1.1477	1.1471
<b>R Cuadrada</b>	0.58217	0.57886	0.57824	0.56961	0.56982
<b>R cuadrada ajustada</b>	0.57132	0.56793	0.56729	0.55844	0.55866
<b>Estadístico F</b>	73.0504	71.295	68.8027	70.1173	68.168
<b>GL1</b>	19	19	19	19	19
<b>GL2</b>	46	46	46	46	46
<b>Valor P</b>	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16	2.22E-16