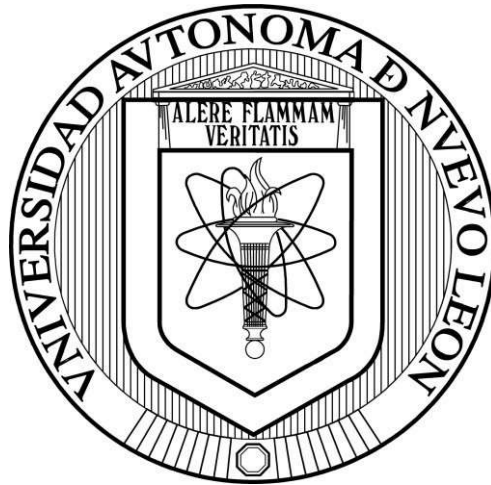


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA**



**“FACTORES DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA
DE CAPITAL EN LAS EMPRESAS MEXICANAS”**

Por

Samira Alejandra Castillo Morales

Asesor

Dr. Jorge O. Moreno Treviño

Septiembre 2021

“Factores determinantes de la estructura de capital en las empresas mexicanas”

Samira Alejandra Castillo Morales

Aprobación de Tesis

Asesor de Tesis

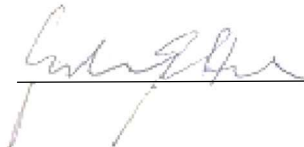
Firma

Dr. Jorge Omar Moreno Treviño

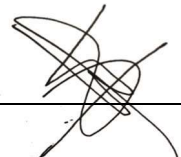


Sinodales

Lic. Everardo Elizondo Almaguer



Dr. Edgar Mauricio Luna Domínguez



DRA. KARLA I. RAMÍREZ DÍAZ
Secretaria Académica
Facultad de Economía
Universidad Autónoma de Nuevo León

22 de Septiembre 2021

Abstract

Este trabajo busca encontrar las teorías dominantes en la determinación de la estructura de capital de las empresas no financieras que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Para lo anterior se utilizaron datos panel de 128 empresas públicas para el periodo 1997-2020 procedentes de la plataforma digital Bloomberg. Para el correspondiente análisis econométrico se utilizaron dos modelos debido a la naturaleza de la variable dependiente: Heckit y Tobit. Los resultados muestran una inclinación de las empresas a un comportamiento acorde con la teoría de *Pecking Order*, relacionada a conflictos por información asimétrica.

Keywords: estructura de capital; BMV; finanzas; economía; datos panel; Heckit; Tobit; deuda; capital.

JEL: G30

Agradecimientos

Esta tesis está dedicada primeramente a Dios y a mi familia. Gracias a mis padres, Maria del Socorro y Alan Castillo, quienes en cada paso del camino me han apoyado y se han sacrificado por sacarnos adelante a mí y a mis hermanos. Agradezco a mi pareja, Alexis Chávez, quién me tuvo paciencia en toda la angustia que han caracterizado a estos últimos meses. Gracias a mi asesor de tesis, el Dr. Jorge Moreno, por tantas horas de esfuerzo y dedicación que invirtió en apoyarme, para que estas páginas alcanzaran su mejor versión posible. Gracias a mis sinodales Edgar Luna y Everardo Elizondo, este último no solo apoyándome en este proyecto, sino siendo la primera persona que creyó en mi como profesionista, ocupando el lugar de mi primer jefe. Gracias por tantas enseñanzas. Finalmente, gracias a la Facultad de Economía, a la Universidad Autónoma de Nuevo León y a todo su administrativo. En sus aulas, y con su ayuda, conocí la Economía, ciencia de la que me he enamorado y desde entonces ha formado parte de mi vida. Gracias.

Samira Castillo

Contenido

Introducción.....	4
Marco Teórico	6
Revisión de la Literatura.....	6
Modelos Teóricos.....	6
Modelos Empíricos	15
Marco Empírico.....	17
Descripción de la variable dependiente	17
Estructura de Capital.....	17
Modelo Econométrico	22
Modelo Heckit	23
Sesgo de variable dependiente limitada.....	26
Modelo Tobit	29
Efectos marginales Tobit	31
Datos.....	36
Resultados.....	42
Probabilidad de Reporte en la BMV.....	42
Margen Extensivo	44
Margen Intensivo	48
Discusión de Resultados.....	52
Conclusiones.....	58
Bibliografía.....	61

Introducción

Una de las decisiones más relevantes que debe tomar una empresa es la forma en que financia sus proyectos de inversión en el largo plazo. El estudio de la estructura de capital intenta explicar la combinación de las diferentes fuentes de financiamiento utilizadas por las empresas para financiar inversiones. Este tema es normalmente abordado desde la materia de Finanzas. Sin embargo, la Economía juega un papel muy importante en los análisis de decisión detrás de esta variable.

En todos los fenómenos, estudiados por los economistas, los agentes económicos reaccionan a su ambiente, a los cambios que existen dentro de su espacio, y con base en eso, actúan de manera racional, maximizando sus variables objetivo. Las decisiones de financiamiento igualmente pasan por este proceso de análisis. Este trabajo surge de la curiosidad naciente de este hecho ¿qué es lo que motiva a las empresas en sus decisiones de financiamiento? ¿Por qué prefieren una fuente sobre otra en determinado momento en el tiempo? Esta tesis se encargará de contrastar las hipótesis teóricas existentes para la conformación de la estructura de capital en las empresas, para, luego, intentar clarificar cuáles son las teorías dominantes para el mercado mexicano. Además, se estudiarán los posibles efectos causados por los estragos de la Gran Recesión Mundial, la cual tuvo sus orígenes en los años 2008-2009 y se sospecha, según los datos, ha causado cambios en el comportamiento de las compañías en sus decisiones de financiamiento. La importancia de este trabajo radica, primeramente, en la escasa literatura existente sobre los factores determinantes de la estructura de capital para el caso mexicano, y, sobre todo, en las posibles ventajas que tendría conocer los detonantes de cambios en las preferencias de financiamiento para las empresas, en términos de planeación estratégica y de las expectativas de los mercados. Para realizar lo anterior se utilizarán datos panel con periodicidad trimestral, provenientes de la plataforma digital Bloomberg, para 128 empresas participantes en el mercado durante el periodo 1997-2020. Se pondrán en práctica dos tipos de modelos econométricos: Heckit y Tobit, los que se justifican debido a la naturaleza de la estructura de capital de las empresas y la intención de que los estimadores se encuentren libres de sesgos, como los causados por atrición y por el comportamiento censurado de la variable. De los modelos utilizados, fue posible desglosar tres tipos de

efectos: los causados en la probabilidad de que una empresa reporte su información en la BMV; el margen extensivo que es percibido como la probabilidad de que, dado que una empresa ya se encuentra en el mercado bursátil, esta decida a comenzar a emitir deuda; y, el margen intensivo, que son las variaciones que puede tener el nivel de apalancamiento debido a alteraciones en los determinantes de la estructura de capital a lo largo del tiempo.

El documento se dividirá de la siguiente manera: 1) se comenzará con la inclusión de un marco teórico donde se revisarán los estudios y teorías que anteceden a este trabajo dentro de la materia; 2) se continuará con un marco empírico, donde se hará una revisión profunda del comportamiento de la variable de interés y el motivo del método seleccionado para su cálculo; posterior a eso, dentro de la misma sección, se explicarán las razones por las cuales fueron seleccionados los dos modelos utilizados y las ventajas que pudieron ser percibidas, así como los riesgos de haber ignorado estas razones. 3) Se dará una breve revisión de los datos utilizados, así como las estadísticas descriptivas de las variables implicadas y, por último, 4) Se presentarán los resultados obtenidos dentro del análisis, así como la discusión de los mismos y la conclusión a la que se ha llegado.

Marco Teórico

Revisión de la Literatura

Modelos Teóricos

F. Modigliani y M. Miller (1958, M&M) es uno de los trabajos que más autores consideran como “pioneros”, abordando de manera formal, el estudio del comportamiento de la estructura de capital, igualmente representa uno de los artículos más famosos y citados en la materia. Estos autores centraron su estudio en los posibles resultados que tendrían las variaciones de la razón deuda-capital, enfocándose principalmente en dos factores: (1) valor de la empresa total; y, (2) costo promedio ponderado del capital. Haciendo un análisis puramente teórico, determinaron en un principio que la manera en que estaba financiada la empresa no tendría ningún efecto sobre los factores antes mencionados, por lo que, siguiendo la lógica de los incentivos, la elección de financiamiento se volvería un asunto irrelevante para los administradores; lo anterior dio forma a lo que se conoce como “la teoría de la irrelevancia”.

A continuación, se presentan los teoremas que fueron desarrollados dentro del trabajo de M&M en 1958:

I. Teorema I: Valor de la empresa

Asumiendo mercados de capital perfectos, lo que implica la no existencia de impuestos, costos de transacción o de emisión; y, que tanto inversionistas como empresas pueden participar en el mercado bajo las mismas condiciones, entonces:

“El costo promedio ponderado del capital de una empresa es completamente independiente de su estructura de capital e igual a la tasa de retorno del capital accionario” (M&M, 1958)

Según M&M esto significaría entonces que la división de la estructura de capital se vuelve algo irrelevante, en términos de causalidad, para explicar el valor de la empresa. Por ejemplo: si existieran dos compañías cuya única diferencia entre ambas fuera que una de ellas presentara el doble de apalancamiento que la otra. Uno podría pensar que la primera tendría un mayor valor debido a las relativamente grandes tasas de retorno del capital accionario. Sin embargo, debido al supuesto de perfección de mercados, los inversionistas pueden replicar el apalancamiento ellos mismos, con lo que se conoce por “homemade leverage”. Los inversionistas detectarían inmediatamente la oportunidad y el arbitraje se ocuparía de la eliminación de cualquier ventaja. Cumpliendo así la ley de un solo precio.

II. Teorema II: Costo Promedio Ponderado de Capital

Respecto a su segundo teorema, los autores hacen referencia al comportamiento del Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC) ante variaciones en la estructura de capital. Según M&M este deberá mantenerse constante ante cualquier cambio o alteración de la estructura de capital de la empresa. Lo anterior es argumentado de la siguiente manera: los autores parten del supuesto de que el costo de la deuda siempre será menor al del capital accionario, esto debido a que, de presentar incumplimiento, o bancarrota, los prestamistas obtendrán preferencia en el momento de liquidación o repartición de los activos de la empresa, es decir, se le dará prioridad en devolver el dinero antes que a los accionistas. Por lo tanto, el costo de deuda (R_D) siempre será menor que el costo del capital (R_E), viéndolo desde el punto de vista de la empresa. En principio, se podría pensar que, al aumentar la proporción de deuda dentro de la estructura de capital esto podría traducirse en una disminución continua del CPPC, sin embargo, debido a que una empresa con mayor cantidad de deuda suele ser considerada como una empresa con mayor riesgo, los prestamistas aumentan la tasa de retorno mínima para invertir, entonces el aumento de R_E ante el incremento de la deuda neutraliza cualquier efecto de disminución en el CPPC que pudiera haber causado el cambio en la estructura de capital, finalmente, dejando lo anterior constante. Las siguientes ecuaciones reflejan este ejercicio:

$$(1) R_E = R_{CPPC} + (R_{CPPC} - R_D) \frac{D}{E}$$

$$(2) R_{CPPC} = R_D \frac{D}{D+V} + R_E \frac{D}{D+V}$$

La ecuación (1) nos demuestra como R_E sería igual a R_{CPPC} en una empresa donde no existiera deuda; y, ante cambios positivos en la razón D/E la diferencia entre R_{CPPC} y R_D incrementarían el costo del capital. En la ecuación (2), de acuerdo con Modigliani y Miller (1958), el costo del capital aumentará de tal manera que el aumento de deuda será neutralizado, manteniendo.

Existe una explicación, altamente utilizada, que siempre ha ayudado al entendimiento del concepto detrás de la teoría de la irrelevancia presentada por M&M: La analogía de la pizza.

Cualquier persona podría estar de acuerdo que el valor de una pizza se mantiene, independientemente de la forma en que esté cortada. Es decir, el valor de este platillo se ve reflejado por factores como la calidad de sus ingredientes, su tamaño, etc. Pero daría lo mismo si está cortada en 8 o 16 rebanadas. La misma idea es reflejada por M&M en su teoría, el valor de la empresa se mantiene sin importar como se divida su financiamiento: capital o deuda.

Sin embargo, como muchos autores señalaron años después, y como nuestro lector ya debe imaginar, los supuestos y contextos bajo los que se cumpliría la teoría de M&M son muy restrictivos, es decir, poco realistas. Esto mismo los llevo a corregir su trabajo en el año de 1963, artículo que titularon “A Correction...” (en español, una corrección) en esta ocasión los autores centraron su estudio en incorporar uno de los posibles factores que harían de la estructura de capital un elemento relevante para determinar el valor de la firma. Concluyeron entonces que, al incluir los impuestos a las utilidades de las empresas la teoría de la irrelevancia perdería su validez. No solamente lo anterior, sino que, asumiendo que es posible deducir de impuestos los intereses de la deuda, las empresas deberían buscar la maximización de su cantidad de deuda. El comportamiento de esta teoría puede verse resumido en la siguiente ecuación:

$$V_L = V_U + VP(\tau, r, D) \quad (3)$$

Donde V_L representa al valor de la empresa apalancada; V_U al valor de la empresa desapalancada (es decir, sin deuda); τ a la tasa marginal de impuestos y D el valor de la deuda. La ecuación anterior lo que nos indica es que el valor de la empresa depende positivamente del nivel de apalancamiento de esta.

Aunque el trabajo de 1963 de M&M era sustancialmente más completo que su obra anterior, sus supuestos seguían siendo muy restrictivos (por ejemplo, no considerar el incremento de costos, debido al aumento en riesgo, ocasionado por la deuda excesiva), sin embargo, como ya se había mencionado anteriormente, sus teorías abrieron camino a que autores en los años siguientes propusieran ideas las cuales evolucionarían siendo un parteaguas para el comienzo de una teoría que tendría muchas variantes: el Trade-Off (TO).

La esencia de la teoría TO es muy sencilla, existen beneficios y costos de aumentar la deuda en una empresa; la empresa aumentará su endeudamiento hasta que el beneficio marginal sea igual al costo marginal de adquirirla. Es decir, en determinado momento, la empresa debería de alcanzar un punto de equilibrio en su estructura de capital. Sin embargo, aunque pudiera parecer una idea muy simple, no lo es. A lo largo de los años desde la publicación de los trabajos de M&M, gran cantidad de autores han dado su versión de esta idea, intentando contestar incógnitas que se han mantenido hasta nuestros días: ¿Qué entra dentro de la balanza del TO? ¿Cuáles son los costos y los beneficios que importan dentro de este equilibrio? Como el lector podrá imaginarse, la respuesta no es sencilla.

De acuerdo con lo anterior, el TO da sus inicios con la incorporación de las ventajas que tiene la posibilidad de deducción de los intereses de la deuda a la teoría de M&M contra los aumentos en su riesgo de bancarrota que genera el incremento de deuda conforme la empresa se vuelve más sensible a las variaciones de los ingresos y de la tasa de interés,

Otros autores han centrado su enfoque en los efectos de los costos de agencia, los cuales son definidos, en su forma más simple, como aquellas pérdidas de valor de la empresa que se generan debido a la falta de alineación de intereses entre los inversionistas y los administradores de una empresa. Jensen y Meckling (1976, J&M) identifican dos tipos de conflictos como los mencionados:

(1) Conflicto entre accionistas y administradores. Lo anterior es causado por el hecho de que los administradores reciben menos del 100% del derecho al valor residual (de rescate) de la compañía o de las ganancias que esta genera; contrastando con que si soportan el total de los costos de esta actividad. Los administradores podrían hacer mal uso de los flujos de efectivo disponibles ya sea para darse “lujos” por cuenta de la compañía, o simplemente evitando tomar acciones que aumenten su riesgo de pérdida de comodidades, a pesar de estas puedan generar un incremento en el valor de la empresa. Señalado igualmente por Jensen (1986) El aumento de la deuda trae como beneficio la reducción de flujo de efectivo libre, lo que disminuye los recursos disponibles que los administradores podrían desperdiciar. Esta reducción de los costos de agencia entre administradores e inversionistas es uno de los beneficios de la deuda.

Continuando, el conflicto (2) es el que se presenta entre prestamistas y accionistas. Esta relación presenta un costo de agencia debido a que existe un incentivo, para los accionistas, a invertir de manera no óptima. Se explica: cuando existe un contrato de deuda el prestamista tiene derecho a un retorno limitado de la inversión; en caso de que la empresa se declare en bancarrota, éste podría recibir incluso una cantidad menor a la acordada en un principio. Los accionistas, por otra parte, disfrutan de todas las ganancias extraordinarias de las inversiones que se encuentra por encima del valor de la deuda; lo anterior hace que estos tengan incentivos a tomar inversiones más riesgosas incrementando la deuda ya que, en dado caso de que los proyectos tuvieran éxito ellos disfrutarían de los beneficios que conllevan las inversiones más riesgosas y, en la situación contraria, no tendrían que afrontar la totalidad de los costos declarándose en bancarrota. Esto se traduce en esquemas de inversión subóptimos que no maximizan el valor de la empresa y en un costo implícito en la obtención de deuda. Lo anterior debido a lo que se conoce como el “asset substitution problem” que surge del hecho de que los prestamistas pueden anticipar el comportamiento de los inversionistas;

ocasionando un incremento en el costo de la deuda debido a que ésta es subvaluada en el mercado. Esto representa el costo del incentivo de la inversión subóptima.

Según las ideas de Jensen y Meckling, y su versión de la teoría del TO, el equilibrio se lograría encontrando el punto óptimo entre el costo de crear incentivos para la inversión subóptima y los posibles beneficios en reducción de costos de agencia entre inversionistas y administradores.

Diversos autores han utilizado la esencia del Conflicto 1 como punto de partida para sus investigaciones, tal es el caso de Harris y Raviv (1990, H&R) donde plantean como los administradores, en muchas ocasiones, prefieren continuar con las operaciones del negocio, a pesar de que el valor presente de la opción de liquidación sea mayor que el de seguir operando; lo anterior con la intención de mantener, de alguna manera, sus empleos o sus privilegios. Según H&R la deuda da a los accionistas la oportunidad de forzar la liquidación cuando los retornos de la empresa se encuentran bajos. Los costos implicados en el apalancamiento, según estos autores, serían los de la producción de la información necesaria para la toma de decisión de liquidar el negocio. Otro autor que enfoca sus factores de TO en el conflicto entre inversionistas y administradores es Stulz (1990). Nos menciona que se crea un problema de costos de agencia cuando los administradores tienen una tendencia a querer abarcar en inversiones todos los fondos disponibles, aun cuando lo de mayor rendimiento sería entregar las utilidades a los inversionistas. Según el artículo, la deuda traería como beneficio el hecho de reducir el flujo de efectivo libre y como costo la posibilidad de limitarlo en exceso, debido a la obligación de pagos por intereses, y traer un problema de subinversión.

Por otro lado, distintos autores ponen el énfasis del TO en el Conflicto 2 planteado por J&M, el cual se refiere a los costos de agencia ocasionados entre deudores y accionistas. Por ejemplo, los trabajos de Diamond (1989) e Hirshleifer y Thakor (1992). En estos artículos podemos encontrar como a los administradores se les presentan los incentivos para perseguir proyectos relativamente “seguros”, considerando como primordial factor en juego la reputación.

Primeramente, analizaremos la teoría propuesta por Diamond: imagine el lector que únicamente existen dos tipos de proyectos, uno seguro y otro riesgoso (con valor presente neto positivo y negativo respectivamente) ambos deben de ser exclusivamente financiados con deuda y presentan los mismos valores de inversión inicial. Ahora, considere que solamente pueden presentarse tres tipos de empresa, una que tendrá acceso únicamente a proyectos riesgosos; otra que solo podrá realizar proyectos seguros, y, una clase de empresa que podrá llevar a cabo ambos tipos de proyectos. Es necesario mencionar que el retorno de la inversión segura sería el suficiente para pagar el monto de la deuda y el del proyecto riesgoso solo alcanzará este valor cuando sea exitoso. En un principio al inversionista no le será posible distinguir qué tipo de empresa es cada una ya que estas serán similares.

En una situación hipotética, donde el financiamiento solo fuera a ocurrir en una sola ocasión, sería de esperarse que el inversionista aprovechara y realizara únicamente el proyecto riesgoso, en ese caso nos dirigiríamos al problema antes mencionado de “asset substitution problem”. Sin embargo, aproximándonos un poco más a la realidad, una empresa no busca financiamiento una sola vez durante su lapso de vida, sino que utiliza el mercado de deuda conforme lo va requiriendo para sus proyectos. Entonces el historial de comportamiento y la reputación pasan a formar parte muy importante para los requerimientos que los prestamistas pondrán a la empresa. Si una compañía logra establecer antecedentes donde se haya seleccionado el activo seguro daría indicios de que es una empresa de calidad por lo que los prestamistas bajarían su tasa de interés. Sería de esperarse entonces que un historial más largo y de mayor calidad sería traducido en costos de deuda menores. Siguiendo la línea de pensamiento del autor, las empresas ya establecidas tienen incentivos para seleccionar los proyectos seguros (no aceptando caer en el “asset substitution problem”) disminuyendo el riesgo de arruinar su reputación y manteniendo un costo de deuda bajo. Empresas jóvenes, con poca reputación, presentarían una tendencia a escoger los proyectos más riesgosos. Si estas compañías llegaran a sobrevivir lo suficiente hasta su maduración, entonces escogerían los proyectos más seguros. Diamond concluye entonces que empresas más maduras y grandes tendrían un mayor nivel de apalancamiento que las más jóvenes.

Otros autores que estudian este fenómeno dentro de la determinación de la estructura de capital son Hirshleifer y Thakor (1992), al igual que Diamond, establecen que los

administradores podrían tener incentivos a seguir proyectos relativamente más seguros debido a cuestiones de reputación. Para ello, los autores utilizan un ejemplo: considérese a un administrador que solo tiene dos proyectos, ambos con dos posibles resultados: éxito o fracaso. Desde el punto de vista del accionista el fracaso significaría lo mismo para ambos proyectos. Sin embargo, en el caso del proyecto de alto riesgo este tendría un mayor retorno si tuviera éxito, comparado relativamente con el proyecto seguro. En cambio, viéndolo desde el punto de vista de la reputación del administrador, ambos proyectos tienen el mismo efecto si tuvieran un resultado exitoso. Por lo tanto, si el administrador percibe una mayor probabilidad de éxito realizando el proyecto seguro, lo tomará, a pesar de la esperanza de retorno más alta para los accionistas si se eligiera el proyecto riesgoso.

El comportamiento de los administradores mencionado en el párrafo anterior reduce el costo de agencia causado por la deuda, según nos explican los autores. Concluyen finalmente que, si los administradores son más susceptibles a los efectos de reputación, estos tenderán a emitir más deuda.

Otra rama de estudio muy importante, referente a la determinación de la estructura de capital de una empresa, es la de posibles asimetrías de información. Esta toma como objeto de análisis las diferencias de cantidad y calidad de información que existen entre las personas dentro de la empresa “*insiders*”, los cuales, por definición, deberían tener un mayor entendimiento sobre el estado actual y futuro de la compañía; y, por otra parte, la de los individuos externos a la compañía, es decir “*outsiders*” o, en pocas palabras, el mercado en general. Este tipo de disparidades en información crea dos tipos de consecuencias principales durante una transacción: 1) selección adversa: en este concepto recae la posibilidad de que la parte menos informada durante la transacción sea afectada debido a que los aspectos negativos de su contraparte no se encuentran disponibles para su conocimiento; y, 2) riesgo moral: esta situación puede observarse después de la conclusión de un acuerdo, cuando una de las partes puede cambiar su comportamiento, aumentando así el riesgo inicial al que su contraparte accedió sin que esta tenga control, o incluso conocimiento, del hecho.

Ante el reconocimiento de lo anterior, las acciones de los administradores (considerados como *insiders*) se vuelve muy relevante para la emisión de señales hacia los agentes del

mercado, quienes evaluarán las probabilidades de que alguno de los dos conceptos utilizados anteriormente esté presente en el panorama.

Uno de los mecanismos de señalamiento más aceptados es la estructura de capital. Autores como Myers y Majluf (1984) toman este hecho para su análisis. Asumiendo que existen asimetrías de la información entre el mercado y los administradores, y el mercado es consciente de esto, los activos de la empresa podrían ser mal valuados por el mercado, dejando como consecuencia que las emisiones de capital sean subvaluadas y recauden cantidades menores a su valor real. Si para una empresa en estas condiciones se vuelve necesario salir al mercado a buscar financiamiento tipo capital, la subvaluación podría ser tan severa que los nuevos accionistas capturarían una mayor proporción del valor presente del proyecto, resultando en una pérdida neta para los agentes que ya tenían acciones de la compañía. En este caso podría darse la posibilidad que inversiones que contaban originalmente con un valor presente neto positivo sean rechazadas. Si la empresa puede prever este contexto buscará realizar sus proyectos por medio de las fuentes de financiamiento que se encuentren lo menos afectadas por esta información asimétrica, por ejemplo, utilidades retenidas o deuda sin riesgo. En su trabajo de 1984, los autores Myers y Majluf se refieren a esto como la teoría del *Pecking Order*. Establecen que, bajo las condiciones anteriormente mencionadas, una empresa preferirá el financiamiento interno, si este último no fuera suficiente para su nivel de inversión, se emitiría deuda de bajo riesgo y, como último recurso, la emisión de acciones.

Korajczyk et al (1990) siguiendo el estudio de Myers y Majluf argumenta que el problema de la subinversión, mencionado anteriormente, es menos severo después de que información relevante de la empresa sea publicada, tal es el caso de los reportes anuales o trimestrales de los estados financieros. Finalmente, una de la conclusión de los autores: suponiendo que las empresas las cuales presentan una menor relación de activos tangibles, comparados con el valor total de la empresa, tienden a presentar relativamente mayores asimetrías de la información, lo anterior debido a la naturaleza de sus activos, acumularán una mayor cantidad de deuda debido a que las emisiones de capital representarían un mayor perjuicio para éstas, en términos de pérdida de valor para la empresa.

Ahora, otro autor que estudia la asimetría de la información es Ross (1977). En su estudio, el autor hace el supuesto de que la cantidad de inversión se encuentra fija y que la estructura de capital sigue siendo utilizada como herramienta de señalamiento de la información interna de la empresa. En el modelo del autor el administrador tiene conocimiento completo sobre el estado actual de la empresa y sus flujos de efectivo esperados, pero el mercado y los accionistas no cuentan con esa información. Se asume que los rendimientos de la empresa son distribuidos por dominancia estocástica de primer orden.

Se establece que el administrador se beneficia si los activos de la empresa son bien valorados en el mercado, pero es penalizado en el caso donde la compañía se declare en bancarrota. Los inversionistas interpretan la emisión de deuda y una proporción grande de la misma como buenas señales sobre el estado actual de la empresa. Lo anterior es debido al compromiso que se genera en la emisión de deuda, es decir, la compañía se compromete al pago de un flujo de efectivo determinado, por lo que se asume que confía en sus resultados futuros, además, como las empresas de mala calidad suelen ser cargadas con mayores costos de deuda sería de esperarse que estas últimas no pudieran imitar los niveles de deuda sostienen las empresas de alta calidad. Por lo anterior, una de las mayores aportaciones del trabajo de Ross es la conclusión de que el valor o tamaño total de la empresa está positivamente relacionado con la proporción de apalancamiento.

Modelos Empíricos

Hablando ahora de autores que enfocaron sus estudios de manera más práctica, Rajan y Zingales (1995) realizan un estudio muy relevante referente a la estructura de capital de las empresas públicas, pero, de forma innovadora, comparando los comportamientos de decisión para las diferentes empresas de distintos países del G7. Utilizando la base de datos proveniente del Global Vintage para el periodo 1987-1991, con datos mensuales, tanto de valores de mercado como valores en libros, lograron recaudar información de 4,557 empresas. Su modelo, aunque sencillo (debido a la complejidad de uniformar la información) consiguió resultados significativos: midiendo la respuesta de la razón deuda sobre capital (este último definido como deuda más capital accionario) a variaciones en los siguientes aspectos: la razón de activos tangibles sobre el total de activos; la razón de valor de mercado a valor en libros, el logaritmo de las ventas y la tasa de retorno de los activos (ROA). Se

utiliza un modelo econométrico tipo Tobit censurado, para 7 diferentes países (Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y Canadá). Se encontró cierta similitud, más no exacta, entre los resultados para los distintos países. Como patrón común, las variables que aumentaban el apalancamiento eran la tangibilidad y el tamaño (con excepción de Alemania), y las que lo disminuían eran la razón de valor de mercado a valor en libros y la rentabilidad (ROA).

Otro autor muy relevante que hace referencia en su estudio a las asimetrías de información es Townsend (1979). El autor realiza un modelo donde los agentes participantes se encuentran asimétricamente informados sobre el contexto completo del fenómeno y en donde se supone que la transferencia de información de un agente a otro representaría un costo muy significativo. Establece la definición de un contrato como un acuerdo preestablecido donde se especifican las auditorías y compromisos de un intercambio entre dos o más agentes. Por ejemplo: la deuda de una empresa. Para los fines de su trabajo, una de las conclusiones más relevantes dentro del trabajo de Townsend es el hecho de que los prestamistas siempre consideraran el costo de obtener la información de posible cumplimiento por parte del prestatario, si este es muy alto, será considerado dentro del riesgo y del costo implicado en la deuda.

Dado que los determinantes de la estructura de capital es un tema muy relevante en nuestra ciencia, muchos autores a nivel mundial han realizado trabajos dedicados a su estudio, hablando de análisis relativamente más empíricos. Tal es el caso de los autores Maquieira et al (2007) quienes realizaron un estudio muy similar enfocado en Chile. En este trabajo se utilizó como periodo relevante los años 1990 a 1998, incluyendo datos de 133 empresas registradas en la Bolsa de Comercio de Santiago de Chile. Utilizan como método de aproximación econométrica la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Estos autores encuentran una relación significativa entre la razón de apalancamiento y las siguientes variables: tangibilidad, rentabilidad, regulación y calidad, tamaño y clasificación industrial. Sin embargo, aunque según explican los autores, la técnica en ese momento se consideraba innovadora para el tema, podría pensarse que, debido a la construcción de los datos, el uso de técnicas que consideren el aspecto temporal de los datos podría arrojar resultados interesantes y más confiables.

Recientemente, Miglo (2021) realiza un análisis teórico de cuatro de los componentes con mayor incidencia en los trabajos de investigación que respectan a la determinación de estructura de capital: 1) información asimétrica; 2) impuestos; 3) costos de bancarrota; y, 4) la sobre confianza de los tomadores de decisiones. Mediante la aplicación de un modelo algebraico, sostiene que existe una relación positiva entre deuda y tamaño de la empresa. Detecta una relación negativa entre los costos de bancarrota y el apalancamiento. Una relación positiva entre los impuestos y el nivel de deuda en la estructura de capital. Una relación negativa entre la deuda y la rentabilidad. Que los niveles de información asimétrica en la empresa favorecen la emisión de deuda. Menciona igualmente que aquellos administradores que tengan sobre confianza emitirán una mayor cantidad de deuda. Además, que cuando el ciclo económico se encuentra en periodos de depresión las empresas tenderán a aumentar su proporción de deuda relativo a capital en su estructura.

En México, uno de los estudios más recientes que se han hecho sobre el tema de la estructura de capital, es uno muy similar en esencia, más no idéntico al que se ha realizado en este trabajo. Nos referimos al realizado por Gonzales, F. (2014) publicado por el CIDE. En esta tesina Gonzales hace un estudio de los determinantes de la estructura de capital para las empresas incluidas en el IPC, durante el lapso 2003-2012. Utilizando el método generalizado de momentos, encuentra una cierta significancia del efecto sobre el apalancamiento de la empresa en variables como el rezago de la variable dependiente de apalancamiento; una variable proxy que ayuda a capturar el efecto de los escudos fiscales; en algunas variaciones del modelo se encuentra significancia en rentabilidad y tangibilidad y, finalmente, es consistente entre modelos la importancia de las oportunidades de crecimiento, medidas como la razón del valor en el mercado al valor en libros.

Marco Empírico

Descripción de la variable dependiente

Estructura de Capital

Como ya se ha mencionado, la estructura de capital es uno de los componentes más importantes en la toma de decisiones de una empresa, uno de los más revisados y analizados.

No es extraño que muchos autores hayan dedicado una cantidad considerable de tiempo al estudio de los factores que juegan un papel dentro de la determinación de esta. Tal es el caso de este trabajo. Sin embargo, antes de continuar con nuestro análisis es necesario que se defina a qué se hace referencia cuando mencionamos las palabras estructura de capital.

De manera breve, lo que significa estructura de capital es la combinación de fuentes de financiamiento que han logrado conformar una empresa, es decir, qué tanta cantidad de deuda, relativa a la cantidad de capital accionario, ha logrado financiar los activos de una compañía. Puede parecer muy simple en un principio, pero, detrás de esta sencilla razón se encuentran muchas decisiones y protocolos que las empresas siguen para decidir, en un punto dado de la vida de la compañía, si debe emitirse deuda o acciones.

A lo largo de la literatura muchos autores han trabajado esta variable de diferentes maneras, para este estudio se utilizará una de las definiciones de estructura de capital más usada:

$$\text{Apalancamiento } \left(\frac{D}{V}\right) = \frac{\text{Deuda total}}{\text{Capital total} + \text{Deuda total}}$$

Lo anterior resulta útil ya que Rajan y Zingales (1995) afirman que el mejor proxy para la estructura de capital es la razón de deuda a valor de la empresa, afirmando su creencia utilizándola en su propio trabajo de investigación. En este análisis se utilizarán los valores de libros, ya que son a los que se ha tenido acceso mediante la plataforma digital Bloomberg.

Es necesario mencionar que, al utilizar como componente de nuestra variable de interés la “Deuda Total” se pierde la posibilidad de estudiar los diferentes tipos de financiamiento de deuda a los que las empresas tienen acceso, ya que esta resume todas en una sola categoría. Sin embargo, se consideró esta como la mejor alternativa debido al alcance que busca tener este trabajo de investigación, haciendo únicamente distinción entre las diferentes naturalezas del financiamiento por apalancamiento y el accionario.

Otros autores que han seleccionado esta aproximación de la variable son Espinosa et al (2012); Gonzales (2014); Dinesh Prasad (2005), entre otros. Este indicador nos ayuda a

comprender el comportamiento presente detrás de las decisiones respecto a la proporción de deuda en el financiamiento general de las empresas.

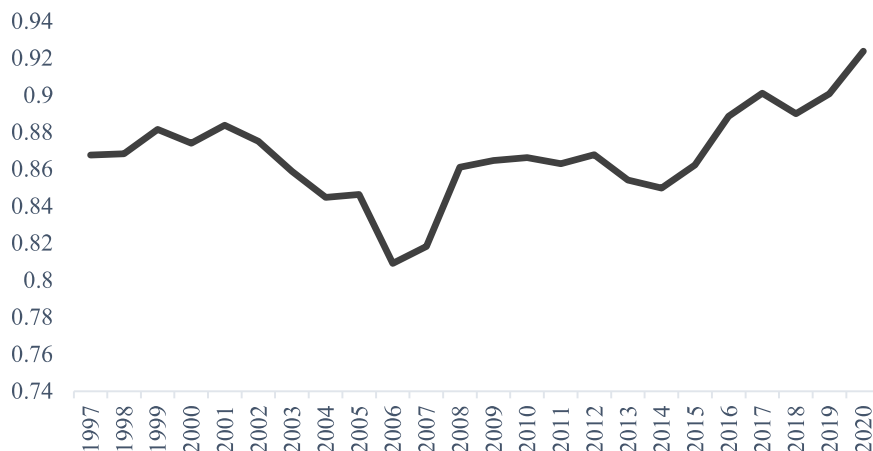
A continuación, se presentan las estadísticas descriptivas de esta variable que se encontraron dentro de la muestra analizada de las empresas cotizantes en la Bolsa Mexicana de Valores:

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Valor Mínimo</i>	<i>Valor Máximo</i>
<i>Apalancamiento (D/V)</i>	0.873	0.283	0.00	0.999

En la muestra por analizar de la variable de interés se encontró un valor promedio de 0.873, al cual le correspondía una desviación estándar de 0.283 y cuyos valores iban de 0.00 a 0.999.

Para continuar con el análisis de los datos, a continuación, se presentan dos ilustraciones: primeramente, como estudio exploratorio se muestra una gráfica la cual nos “dice” el valor promedio de todas las empresas que cotizan en la bolsa de valores mexicanas a través del periodo estudiado. Cabe resaltar que este análisis fue realizado de manera agregada con las empresas que “sobrevivían” en cada periodo, simplemente con el objetivo de analizar si existía alguna tendencia común.

Gráfica 1. Razón de Apalancamiento Promedio para Empresas Cotizantes en la BMV (1997-2020)

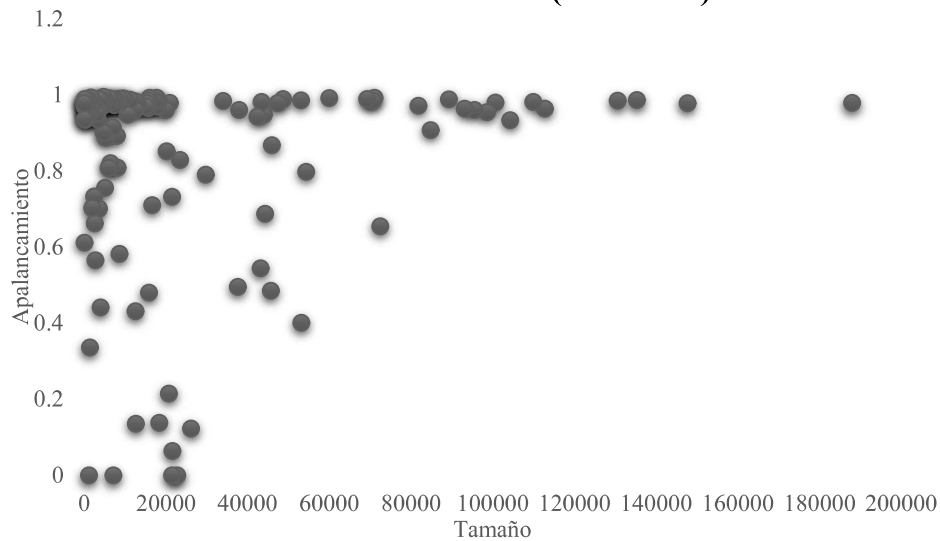


Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

Podemos observar cómo, en términos generales, y en promedio, las empresas cotizantes presentan mayores porcentajes de deuda que en el año 1997. Es igualmente posible notar cierta tendencia al alza del porcentaje de deuda a partir del año 2007-2008, año donde explotó la Gran Recesión. Posteriormente, durante el análisis econométrico se revisará si esta tendencia puede ser explicada por factores ajenos a los que otros autores ya han señalados como participantes en la determinación de la estructura de capital.

El segundo análisis surge a partir de los trabajos realizados por autores como Ross (1977), entre otros, en los cuales se afirma que el tamaño de una empresa es uno de los factores determinantes principales del nivel de apalancamiento de esta. Por lo anterior, se presenta a continuación una gráfica de dispersión donde se compara el nivel de apalancamiento promedio durante el periodo observado contra su tamaño promedio para el mismo lapso.

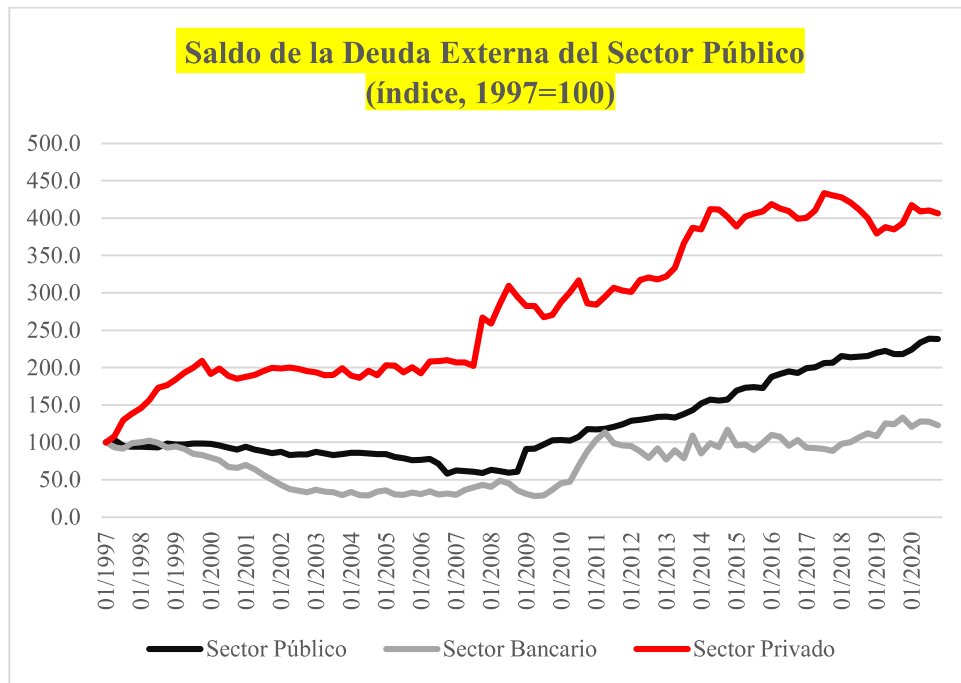
Apalancamiento y Tamaño Promedio de las Empresas Cotizantes en la BMV (1997-2020)



Fuente: Bloomberg.

Es posible observar cierta relación positiva entre el tamaño promedio de la empresa (medido como la capitalización de mercado) y su razón de apalancamiento. Sin embargo, esto debe ser comprobado econométricamente, por el momento, nos permite obtener una ligera idea del comportamiento de nuestra variable de interés.

Un hecho muy importante, que no ha sido mencionado hasta el momento, es la gran cantidad de deuda extranjera que el sector privado adquiere, esto cuando considera que las fuentes de financiamiento interno son más costosas comparadas con las externas. El análisis a profundidad de este tema no fue posible incorporarlo dentro de este estudio debido a la complejidad de la desagregación por procedencia de los tipos de financiamiento, tanto por periodo como por empresa, lo cual salía de los alcances de esta tesis. Sin embargo, debido a la importancia del asunto, igualmente se presenta a continuación una gráfica donde se muestra la trayectoria que los diferentes componentes de la deuda externa han tenido a lo largo del periodo 1997-2020. La línea roja representa en este caso nuestra “área” de interés, que es el sector privado no bancario. Es posible observar que este ha tenido un incremento significativo en la cantidad de deuda emitida hacia el extranjero.



Fuente: Elaboración propia con datos de SHCP.

Modelo Econométrico

Debido a la naturaleza de la variable dependiente, y del proceso generador de datos, se determinó que existían dos factores cruciales que tenían que ser tomados a consideración dentro del análisis de la estructura de capital para las empresas cotizantes; primeramente, la posibilidad de la existencia de un sesgo de atrición, es decir, aquel que es causado porque, en un panel de datos desbalanceado, existen agentes que no pueden ser observados durante algunos periodos en el lapso analizado, por ejemplo, cuando una empresa entra a cotizar en un año posterior al del inicio del estudio, o cuando alguna abandona esta entidad financiera antes de que concluya el lapso de interés. Cuando este fenómeno no es aleatorio y presenta una relación con nuestra variable dependiente, existe riesgo de que pueda existir el sesgo mencionado.

Además, el hecho de que la variable de estructura de capital es una variable dependiente limitada censurada, ya que su rango va del 0 a 1, al menos teóricamente. Para el caso de las

empresas cotizantes en la BMV, dado que dentro de los reglamentos de la institución está el mantener una cantidad mínima de participación de accionistas los valores tenderán a acercarse, sin alcanzar, el nivel de total financiamiento por deuda. De igual manera, ignorar este hecho puede ocasionar que los estimadores sean sesgados, esta vez debido a la naturaleza censurada de la variable dependiente.

Modelo Heckit

Como posible solución al sesgo de atrición se decidió utilizar un modelo econométrico tipo Heckit. Este modelo fue desarrollado por J. James Heckman en 1976, donde, por medio de un análisis en dos etapas, era posible dar tratamiento al sesgo que ocasionaba la generación no aleatoria de la muestra. A continuación, y por propósitos de este trabajo, se da una breve explicación de este procedimiento:

El modelo de Heckman reconoce directamente que, cuando existe una relación que determina si un individuo entra, sale o permanece en el muestreo y esta a su vez se encuentra relacionada con la determinación de la variable de interés, existe la posibilidad de un sesgo de atrición. Esta “regla” (W_i^*) es interpretada como la probabilidad de que un agente sea observado dentro de las unidades de muestreo.

$$W_i^* = Z_i\Gamma + v_i \quad (4)$$

Donde W_i^* representa el vector de resultado para la probabilidad de ser observado dentro de la muestra; Z_i la matriz de variables independientes que ayudan a determinar W_i^* ; Γ el vector de los coeficientes estimados para los efectos marginales de las variables independientes y, finalmente, v_i es el vector de heterogeneidad no observada dentro de esta relación. Esta ecuación busca representar el proceso por el cual las unidades de análisis son observadas o no. Como ya se explicó con anterioridad, que una empresa decida entrar, o en su defecto salir, de cotizar dentro de la bolsa no es un fenómeno que se dé manera aleatoria, sino que existe

la posibilidad se encuentre relacionado incluso con nuestra variable dependiente, que es la estructura de capital. Por lo anterior, el no considerar esta posible relación los estimadores que obtengamos tendrían la posibilidad de ser erróneos.

La manera en que se sospecha que esta ecuación, W_i^* , funciona es la que se detalla a continuación, a partir de un umbral de probabilidad el agente es observado dentro de la muestra cuando la variable W toma valores por encima de este, en caso contrario, la unidad de muestreo es reportada como “missing”.

$$Y_i \begin{cases} . & \text{si } W_i < 0 \\ X_i\beta + u_i & \text{si } W_i \geq 0 \end{cases}$$

Para esta representación se asume una regla de selección donde únicamente es posible observar el resultado del individuo si este cumple con ciertas características o rebasa ciertos umbrales. Esta situación es muy similar a las condicionantes presentes para que las empresas puedan cotizar en la bolsa. Heckman establece entonces que existe posibilidad de que exista una relación entre los dos términos de “error”:

$$\begin{pmatrix} v_i \\ u_i \end{pmatrix} \sim N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_v^2 & \sigma_{vu} \\ \sigma_{vu} & \sigma_u^2 \end{pmatrix} \right]$$

Donde $Cov(v_i, u_i) = \sigma_{vu}$

Es posible observar entonces que el sesgo se volverá significativo en la medida en que los errores de la generación de W_i^* y de Y_i estén relacionados, es decir, σ_{vu} sea diferente de 0. A continuación, se representa lo anterior mediante el análisis de la esperanza de la variable dependiente observada Y_i :

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = E[X_i\beta + u_i | W_i \geq 0] \tag{5}$$

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = E[X_i\beta + u_i | W_i \geq 0] \quad (6)$$

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = E[X_i\beta | W_i \geq 0] + E[u_i | W_i \geq 0] \quad (7)$$

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = X_i\beta + E[u_i | W_i \geq 0] \quad (8)$$

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = X_i\beta + E[u_i | Z_i\Gamma + v_i \geq 0] \quad (9)$$

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = X_i\beta + E[u_i | v_i \geq -Z_i\Gamma] \quad (10)$$

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = X_i\beta + \frac{\sigma_{vu}}{\sigma_v} E \left[\frac{u_i}{\sigma_v} \mid \frac{v_i}{\sigma_v} \geq -\frac{Z_i\Gamma}{\sigma_v} \right] \quad (11)$$

Finalmente:

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = X_i\beta + \frac{\sigma_{vu}}{\sigma_v} \left(\frac{\phi \left(-\frac{Z_i\Gamma}{\sigma_v} \right)}{1 - \Phi \left(-\frac{Z_i\Gamma}{\sigma_v} \right)} \right) \quad (12)$$

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = X_i\beta + \frac{\sigma_{vu}}{\sigma_v} \left(\frac{\phi \left(-\frac{Z_i\Gamma}{\sigma_v} \right)}{1 - \Phi \left(-\frac{Z_i\Gamma}{\sigma_v} \right)} \right) \quad (13)$$

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = X_i\beta + \rho\lambda(c_i) \quad (14)$$

Donde $\lambda(c_i) = \left(\frac{\phi\left(\frac{Z_i\Gamma}{\sigma_v}\right)}{\Phi\left(\frac{Z_i\Gamma}{\sigma_v}\right)} \right); \rho = \frac{\sigma_{vu}}{\sigma_v}.$

El símbolo anteriormente utilizado ($\lambda(c_i)$) representa la inclusión de la inversa de la razón de Mills y ρ es el coeficiente de correlación que existe entre el error de la variable de estudio y el de la probabilidad de ser observada. Es aquí donde es posible observar una condición muy importante por la cual puede existir el sesgo de atrición: si la correlación entre los errores es cero, el sesgo mencionado se vuelve irrelevante. Lo anterior elimina la necesidad de una conexión en el análisis entre los determinantes de la probabilidad de que las unidades de análisis se encuentren en la muestra y la variable de interés. Sin embargo, en un caso contrario, donde exista cierta relación entre los dos errores (es decir, ρ es diferente de 0), el estimar la ecuación omitiendo $\rho\lambda(c_i)$ produciría estimadores sesgados e inconsistentes.

Por lo anterior, Heckman propone un método de estimación en dos etapas: primeramente, será necesario realizar un modelo econométrico tipo Probit para estimar la regla de selección que determina que unidades de muestreo son observables y cuáles no. En el caso de este estudio, esta etapa intentará representar la decisión de una empresa de entrar a cotizar en la bolsa; mantenerse o salirse. Finalmente, los resultados obtenidos en la primera etapa son incluidos en la regresión final, donde se intentará explicar el comportamiento de nuestra variable de interés principal (la estructura de capital) contra las variables de control que hacen alusión a las diferentes teorías anteriormente explicadas.

Sesgo de variable dependiente limitada

Sin embargo, este análisis no puede únicamente contemplar el sesgo de atrición, sino que, como ya se había mencionado, existe también un posible sesgo ocasionado por el mismo comportamiento de la variable dependiente, asumiendo que el individuo es observado dentro de la muestra: la variable dependiente es limitada; presenta una censura, situación que me permito explicar a continuación:

En muchas ocasiones la variable dependiente sobre la que estamos interesados en un estudio presenta irregularidades, es decir, no se ve reflejada dentro de todo el dominio (del menos infinito al más infinito) sino que se encuentra limitada a un segmento del mismo. Para el caso de este análisis es así, la proporción de deuda en la estructura de financiamiento de una empresa se encuentra censurada entre el valor 0 y 1. ¿Cómo funciona lo anterior? Existe un proceso de generación de datos para la variable dependiente de la cual surge un resultado Y^* al cual llamaremos variable latente, este es el proceso original de la variable, su dominio va del menos infinito al más infinito

$$D = -\infty < Y^* < +\infty$$

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon_i$$

Donde $U_i \sim N(0, \sigma^2)$

En cambio, lo que nosotros podemos ver en la vida real y en el muestreo de nuestro fenómeno estudiado es una variable dependiente observada o Y , cuyo valor de realización dependerá específicamente del resultado obtenido durante el proceso de generación de la variable latente y su comparación con los límites dentro de los cuales podemos observar a la variable Y (“u” como límite superior y “b” como límite inferior).

$$Y \begin{cases} b & \text{Si } Y^* \leq b \\ Y^* & \text{Si } Y^* > b \end{cases}$$

$$Y \begin{cases} u & \text{Si } Y^* \geq u \\ Y^* & \text{Si } Y^* < u \end{cases}$$

Como podrá darse cuenta el lector, el comportamiento de la variable Y da como resultado dos tipos de observaciones: las censuradas (cuya realización de variable latente se encuentra fuera de los límites b y u) y la no censurada (la que, dado que su valor está dentro del intervalo b y u , la variable observada Y y la variable latente Y^* coinciden).

Debido a los requisitos en las leyes mexicanas, referentes a la estructura de financiamiento de una empresa y la manera en que esta es creada, los casos donde la empresa se compone de un 100% de deuda, es decir, los valores donde la variable dependiente sea igual a 1 no podrán ser estudiados. Por lo anterior focalizaremos el análisis al caso donde Y es censurada por el límite inferior igual a 0.

Dado el comportamiento existente de la variable dependiente será necesario incluir un tipo de tratamiento dentro de nuestro modelo econométrico de análisis. Para ello, dentro del conjunto de variables de control utilizadas será incluida la Razón de Mills perteneciente al proceso de elección que tiene una empresa, ya cotizante en la bolsa, sobre si emitir deuda o no.

$$E[Y_i | W_i \geq 0] = X_i\beta + \rho\lambda(c_i) + \eta\lambda(d_i) \quad (15)$$

Donde $\lambda(d_i) = \left(\frac{\phi\left(\frac{W_i Y}{\sigma_v}\right)}{\Phi\left(\frac{W_i Y}{\sigma_v}\right)} \right)$

Donde W_i representa las variables de control participantes en el proceso de generación de datos correspondiente a la elección de una empresa, cotizante en la BMV, sobre si emitir deuda o no. La letra η representará en esta ocasión el nivel de significancia del sesgo por variable censurada.

Aplicación modelo Heckit:

En su análisis econométrico el modelo tendrá la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \frac{D}{V} = & \textit{Rentabilidad} + \textit{Volumen} + \textit{Tamaño} + \textit{Precio} + \textit{Tangibilidad} \\ & + \textit{Liquidez} + \textit{Estrés Financiero} \\ & + \textit{Oportunidades de Crecimiento} + \textit{Dummy Crisis 2008} \\ & + \rho\lambda(c_i) + \eta\lambda(d_i) \end{aligned}$$

Es necesario mencionar que se correrán cuatro versiones del modelo anterior: (1) sin efectos fijos; (2) con efectos fijos por empresa; (3) con efectos fijos por tiempo; y, (4) con efectos fijos por empresa y por tiempo.

Modelo Tobit

Como ya se aclaró con anterioridad, la variable dependiente sobre la que estamos interesados en este estudio presenta una naturaleza diferente a la tradicional, es decir, no se ve reflejada dentro de todo el dominio del menos infinito al más infinito, sino que se encuentra censurada para ciertos valores de esta. Con el propósito de proporcionar robustez a los resultados presentados en el modelo Heckit se presentará igualmente los resultados de un modelo Tobit, utilizando las mismas variables de control, lo anterior con el objetivo de profundizar en los efectos marginales que este tipo de modelo econométrico nos permite observar y de aprovechar las propiedades correspondientes respecto al tratamiento de variables censuradas.

Dicho esto, pasaremos a definir la función de densidad de probabilidad, lo cual debido a la naturaleza de la variable tiene que ser por partes:

Definimos:

$$f_{y|x} \begin{cases} 1 - \Phi\left(\frac{X_i\beta}{\sigma_\varepsilon}\right) & \textit{para los casos donde } Y = 0 \textit{ y } Y^* \leq 0 \\ \frac{1}{\sigma_\varepsilon} \phi\left(\frac{Y - X\beta}{\sigma_\varepsilon}\right) & \textit{para los casos donde } Y > 0 \textit{ y } Y^* > 0 \end{cases}$$

Es necesario mencionar que, para los casos donde Y^* y Y coinciden la función de densidad es la misma para ambas variables:

$$f_{y^*|x}(y_i^*|X_i)|_{y^*>0} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_\varepsilon^2}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{y_i^* - X\beta}{\sigma_\varepsilon}\right)^2\right\} \quad (16)$$

$$f_{y|x}(y_i|X_i)|_{y>0} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_\varepsilon^2}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{y_i - X\beta}{\sigma_\varepsilon}\right)^2\right\} = \frac{1}{\sigma_\varepsilon} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{z^2}{2}\right\} \quad (17)$$

Donde $z \sim N(0,1)$ Dado que $\frac{y_i^* - X\beta}{\sigma_\varepsilon} \sim N(0,1)$

Para poder estimar los valores deseados de β y σ_ε^2 será necesario utilizar los procesos de Máxima Verosimilitud (MV) para lo cual se debe definir lo siguiente: cuando realizamos un análisis, obtenemos una muestra de tamaño n .

$$\{y_i, X_i, D_i\} = I_i$$

Donde y_i representa el valor observado de nuestra variable de interés, X_i el conjunto de características que forman a este individuo y D_i nos indica si la variable se encuentra censurada o no, tomando el valor de 1 cuando $y_i^* \leq 0$ (es decir, está censurada). Para realizar el proceso MV definimos, primeramente:

$$\ell_i(\theta|I_i) = \left[1 - \Phi\left(\frac{X_i\beta}{\sigma_\varepsilon}\right)\right]^{D_i} \left[\frac{1}{\sigma_\varepsilon} \phi\left(\frac{y_i - X_i\beta}{\sigma_\varepsilon}\right)\right]^{1-D_i} \quad (18)$$

Creando nuestra función de MV utilizando a todos los individuos dentro de la muestra n y al conjunto de información I_n :

$$L_n(\theta|I_n) = \prod_{i=1}^n \ell_i(\theta|I_i) \quad (19)$$

$$L_n(\theta|I_n) = \prod_{i=1}^n \left[1 - \Phi\left(\frac{X_i\beta}{\sigma_\varepsilon}\right) \right]^{D_i} \left[\frac{1}{\sigma_\varepsilon} \phi\left(\frac{y_i - X_i\beta}{\sigma_\varepsilon}\right) \right]^{1-D_i} \quad (20)$$

Efectos marginales Tobit

En resumidas cuentas, cuando un investigador decide realizar su análisis mediante un modelo econométrico lo que busca encontrar es el efecto o la relación que tienen las variables independientes sobre su variable de interés. En el caso del modelo Tobit, si nosotros decidiéramos observar únicamente las empresas que no estuvieran censuradas (es decir, para los cuales y_i y y_i^* son iguales) bastaría un análisis de regresión econométrica simple o tradicional, pero, como hemos explicado con anterioridad, para los fenómenos en los que existe cierta censura en la variable de interés (como lo es en nuestro caso) la dinámica cambia, cuando existe esta censura y nuestra “ y_i ” se vuelve 0, no significa que las variables independientes sean 0, sino que el resultado de estas no ha sido capaz de cruzar el umbral de censura. Para estos casos, en la estimación será necesario tomar en cuenta la probabilidad de que la empresa se encuentre censurada o no.

Si el investigador decidiera ignorar lo anterior y correr una regresión de mínimos cuadrados ordinarios estaría causando un sesgo dentro de sus estimadores, causado por los valores censurados, lo cual daría una respuesta errónea al fenómeno que busca estudiar. Los efectos marginales del Tobit no son uniformes ni lineales, ni son iguales para todos los casos, dependerán del punto (valores de las variables independientes) donde sea evaluado el efecto marginal.

En el modelo econométrico Tobit existen cuatro tipos de efectos marginales los cuales son posible calcularlos:

Efecto marginal en variable latente:

Primeramente, y el que se busca encontrar con mayor frecuencia, siendo este el centro de estudio de las preguntas de investigación de los trabajos que utilizan el Tobit, está el efecto de las variables independientes sobre la variable latente (y^*), este efecto contiene el verdadero comportamiento de nuestro fenómeno de interés ante cambios en las variables contenidas en X . Podemos describirlo de la siguiente manera:

$$\frac{\partial E(Y^*|X)}{\partial X_j} = \beta_j \quad (21)$$

En pocas palabras, lo que se encuentra detrás de este estimador es el verdadero efecto de X sobre nuestra variable dependiente. Es adecuado recordar que, para nuestro estudio, este estimador nos diría como cambia la proporción de deuda (observándola desde su extensión como variable latente, es decir, sin reconocer el umbral de censura) ante cambios en las variables independientes.

Efecto marginal sobre la variable observada:

Este efecto hace referencia a la reacción que tiene nuestra variable dependiente observada, Y , ante los posible cambios o alteraciones que pudieran tener nuestras variables independientes. Es necesario resaltar que este no es un efecto lineal, sino que depende del punto donde es evaluado, y, comparándolo con el efecto sobre la variable latente, este presenta cierta desviación, ya que incluye los efectos causados debido a la censura que presenta nuestra variable de interés. Podemos definirlo como a continuación:

$$\frac{\partial E(Y|X)}{\partial X_j} = \beta_j \Phi\left(\frac{X\beta}{\sigma_\varepsilon}\right) \quad (22)$$

Partiendo de una explicación un poco más cotidiana, este efecto marginal nos ayuda a entender cómo nuestras variables independientes causan cambios sobre la proporción de

deuda observada, esto, sin tomar a consideración que existe una censura para las empresas cuyo valor de preferencia de deuda sería negativo, pero, su límite inferior de proporción de deuda es 0.

Efecto marginal sobre variable observada positiva

Continuando, otro de los efectos marginales que es posible obtener a partir de la estimación econométrica tipo Tobit, es el que nos describe las alteraciones de la variable observada positiva ante cambios en las variables dependientes. Para este cálculo, únicamente se consideran las unidades no censuradas de la muestra, dejando así como resultado un estimador que nos indica los efectos esperados sobre las mismas. De manera algebraica se podría representar de la siguiente manera:

$$\frac{\partial E(Y|X, Y > 0)}{\partial X_j} = \beta_j [1 - \lambda(c_i)] [c_i + \lambda(c_i)] \quad (23)$$

Donde: $\lambda(c_i) = \frac{\phi(c_i)}{\Phi(c_i)}$ y $c_i = \frac{X_i \beta}{\sigma_\varepsilon}$

Interpretando lo anterior dentro de nuestro análisis, este estimador sería de mucha utilidad para entender cómo reaccionan las empresas que ya emiten deuda ante cambios en las variables que sospechamos determinan la estructura de capital de la empresa. Excluyendo a aquellas que no se encuentran todavía en el mercado de deuda.

Efecto marginal sobre la probabilidad de no censura

Como se había mencionado anteriormente, la necesidad de utilizar un modelo econométrico Tobit en cualquier análisis surge del hecho de que nuestra variable de interés o dependiente presenta un comportamiento distinto entre su forma latente y observada para ciertas unidades de la muestra, lo anterior, ocasiona que su función de densidad sea condicionada a la

probabilidad de que las unidades sean censuradas o no (es decir, que efectivamente exista una discordancia entre “y*” y “y”). Este último efecto que estaremos analizando sirve básicamente para explicar los cambios en la probabilidad de que nuestra unidad “y” sea censurada o no ante alteraciones en las variables independientes. Lo anterior puede ser descrito de la siguiente manera:

$$\frac{\partial \text{prob}[Y > 0 | X]}{\partial X_j} = \frac{\beta_j}{\sigma_\varepsilon} \phi\left(\frac{X_i\beta}{\sigma_\varepsilon}\right) \quad (24)$$

En términos de nuestro estudio, este estimador nos ayudaría a interpretar los cambios en la probabilidad de que una empresa que anteriormente no emitía deuda y su financiamiento estaba conformado únicamente por capital ahora, ante alteraciones en sus variables independientes, decida entrar al mercado de deuda.

Como el lector pudo notar, además de que fue mencionado con anterioridad, estos efectos no son uniformes para todos los valores posibles de X, sino que, reaccionan ante la situación del individuo. Por lo anterior, para que sea posible calcularlos, muchos autores realizan dos tipos de estimación: estimar los efectos marginales promedios (es decir, considerando a todos los individuos de la muestra) o evaluarlos para los valores promedios de las variables independientes.

A lo largo del trabajo se buscó reducir las fuentes de endogeneidad con las siguientes estrategias: 1) modelo Tobit, para corregir la endogeneidad de variable dependiente limitada, 2) efectos fijos por empresa, para corregir la endogeneidad de variables omitidas de la empresa, 3) efectos fijos de tiempo, para corregir la endogeneidad de variables omitidas que afectan a todo el mercado para cada periodo. Además, una de las principales variables que podría estar sujeta a endogeneidad es el rendimiento (ROA) de la empresa, la prueba de exogeneidad correspondiente es atendida en el Apéndice 1 presente en este trabajo.

Datos

Para este análisis se utilizó información obtenida de los estados financieros de las empresas cotizantes en la Bolsa Mexicana de Valores, durante el periodo entre 1997 y 2020 que fueron obtenidos de la plataforma digital Bloomberg. La información es de periodicidad trimestral y se recolectaron datos de un total de 128 empresas no financieras. A continuación, se presenta una breve descripción de cada variable, así como las estadísticas descriptivas más relevantes de la misma.

ROA (Rentabilidad):

EL ROA (rendimiento sobre los activos) como su nombre lo indica, es un indicador financiero muy utilizado por las empresas para distinguir que tan rentable es la operación en relación con los activos con los que la compañía cuenta. Su cálculo es muy sencillo, en su fórmula tradicional es la razón entre la utilidad neta y el valor total de los activos. Para esta variable, como ya fue posible analizar en la revisión de literatura anterior, existen diferentes valores esperados: para los autores Ross (1977) Noe (1988) y Potevin (1989), la emisión de deuda es utilizada como "*signaling*" de rentabilidad: las empresas de alta calidad emiten una cantidad de deuda que las empresas de baja calidad no pueden imitar. Por lo anterior, se espera un signo positivo. Caso contrario es para los autores Myers y Majluf (1984) que establecen que si los inversionistas están menos informados de la situación de la empresa que los administradores internos (presencia de información asimétrica), el capital accionario estará mal valorado en el mercado lo que causa la formulación de la teoría *Pecking Order* ya que se busca evitar la sub-inversión debido a la subvaluación del capital. El ROA reportado en este trabajo está presentado en porcentaje, representando la razón antes mencionada (utilidad neta del trimestre entre el valor total de los activos).

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
4.120077	-132.8689	174.7697	9.953719

Volumen Operado (liquidez de valores):

Por volumen operado se refiere a la cantidad de acciones de la empresa que participaron en transacciones durante el periodo analizado, esta variable es utilizada como un proxy a la liquidez con la que son percibidos los activos de la empresa dentro del mercado bursátil. Se esperaría que, cuánto más fácil es que el mercado acepte los activos de una empresa, significa que esta se encuentra "bien" por lo que su deuda se recibe con mayor facilidad. El Volumen Operado en este trabajo está reportado como el número total de acciones transaccionadas durante el trimestre especificado.

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
1.570E+08	1.000	8.139E+09	5.799E+08

Capitalización de Mercado (Tamaño):

La capitalización de mercado se refiere a cuánto vale una empresa según lo determinado por el mercado de valores. Se define como el valor total de mercado de todas las acciones en

circulación. Para calcular la capitalización de mercado de una empresa se multiplica el valor de mercado de cada acción por el número de acciones. Igual que con el caso del ROA la relación que existe entre la deuda y la capitalización de mercado no es un consenso entre los que se han dedicado a estudiarla. Hirshleifer y Thakor (1989); Harris y Raviv (HR,1990); Stulz (1990) coinciden en que existe una relación positiva entre estas variables: la deuda dará a los inversionistas la opción de liquidar aun cuando los administradores prefieran continuar con las operaciones (costos de agencia). Harris y Raviv consideran que existe un trade off entre la libertad de liquidar que genera el adquirir deuda y los costos de investigación causados por la necesidad de investigar si es necesario liquidar. Los valores presentados son en millones de pesos mexicanos.

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
45913.587	9.472	1422198.417	121879.440

Precio de Apertura:

Dentro de este estudio esta variable representa el precio inicial de la acción con la que la empresa empezó el trimestre analizado. Cuando existe diferencia de información entre inversionistas y administradores, una empresa con un precio alto de acción, comparada con sus similares, puede ser vista como una empresa "solida" por lo que su costo de deuda suele ser menor, lo que aumenta el incentivo a emitir deuda. Los valores presentados son en pesos mexicanos.

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
2576.971	.009	990000	38101.65

Tangibilidad de Activos:

En este estudio la tangibilidad de los activos es definida como aquellos que, dentro del balance general de la empresa, tienen una forma física. Esto incluye bienes inmuebles, maquinaria, equipo de oficina, de transporte, etc. En razón a la cantidad de activos totales. Myers y Majluf (1984); Korajczyk et al (1990) argumentan que las empresas que presentan una menor relación de activos tangibles comparados con el valor de la empresa tienen una tendencia a presentar mayores asimetrías de la información, por lo que, por la teoría del Pecking Order, estas tendrían una mayor tendencia a emitir deuda. Los valores presentados son en porcentajes representado la razón antes mencionada: activos tangibles entre activos totales.

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
.4442628	0	.9936187	.2450353

Razón de liquidez:

Se puede interpretar como el número de veces que el activo corriente de una empresa puede cubrir su pasivo corriente. Es decir, la razón de liquidez representa qué porcentaje de la deuda a corto plazo puede pagarse con los activos a corto plazo de la compañía. Para esta variable, una relación positiva con la cantidad de deuda puede ser interpretada como si la liquidez de una empresa pudiera ser vista como una señal positiva para el mercado de inversionistas, lo que reduce los costos de emisión de deuda y aumenta los incentivos para recurrir a esta fuente de financiamiento, además, estaría alineado a los principios del Pecking Order, donde empresas que cuenten con liquidez, suelen emitir menos deuda. Es necesario, llegado este

punto, hacer la distinción conceptual entre solvencia y liquidez. La liquidez es definida, según la RAE, como “Relación entre el conjunto de dinero en caja y de bienes fácilmente convertibles en dinero, y el total del activo de una entidad.” La solvencia, por otro lado, se define como la “capacidad de satisfacer sus deudas”. En un principio, estos conceptos podrían parecer muy similares. Sin embargo, existe una diferencia muy grande entre ellos: la liquidez te dice cuánto puede pagar una entidad, de manera inmediata. En cambio, la solvencia hace referencia a algo más parecido a la cantidad de riqueza que una entidad posee, no necesariamente a cuánto de esa riqueza se puede volver efectivo con facilidad.

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
73.92967	.0191424	145883.5	3030.075

Estrés Financiero:

De acuerdo con Hoshi et al (1990) una empresa que no es capaz de cumplir con sus compromisos financieros mediante su ingreso corriente se encuentra en una situación de estrés financiero. Esta variable de control es calculada por medio de la razón entre los gastos financieros en intereses y la utilidad neta del mismo periodo. Las empresas que se encuentren en situaciones de estrés financiero son mal vistas por el mercado, por lo que incrementa su costo de adquirir deuda y disminuye los incentivos a emitirla, además existe la posibilidad que los costos incrementales de la adquisición de deuda, debido al riesgo implícito, juegan un papel desincentivador a la emisión de este tipo de financiamiento.

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
.3179841	-168.0972	340.6548	6.413972

Riesgo:

Para esta variable se utilizó un estadístico muy popular en la predicción de empresas que se encuentran en posibilidad de quiebra: el estadístico Z de Altman. Este indicador funciona para catalogar en empresas de alto, mediano y bajo riesgo; siendo los valores menores del indicador destinados a aquellas empresas que presentan mayor inestabilidad.

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
87.77461	-16.9272	107261.6	2473.925

Oportunidades de Crecimiento:

Siguiendo la línea de pensamiento de Myers (1977) las empresas que presentan altas oportunidades de crecimiento tienen una tendencia a preferir la emisión de acciones sobre la emisión de deuda, esto último debido al compromiso de repago que representa la deuda y la posible privación de oportunidades de inversión atractivas en un futuro, lo que explicaría una relación negativa entre las oportunidades de crecimiento y el nivel de apalancamiento. Como proxy a las oportunidades de crecimiento, y de acuerdo con lo utilizado por el autor Booth et al. (2001) se utilizará la razón de valor de mercado a valor de libros.

<i>Promedio</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Desviación Estandar</i>
2.19	-0.95	149.77	5.12

Resultados

En esta sección, se revisarán los resultados obtenidos para los modelos Heckit y Tobit haciendo distinción entre los tres distintos efectos analizados: 1) la probabilidad de reporte en la BMV, o, en otras palabras, de que el dato sea observado dentro de la muestra; 2) el margen extensivo, el cual representa la probabilidad de que una empresa que reporta sus niveles de deuda presente valores positivos diferentes de 0; y, 3) el margen intensivo, que mide el efecto esperado sobre la estructura de capital ante cambios en las variables de control condicionado a que la empresa ya presente una razón de deuda positiva reportada en la BMV. Finalmente, con los resultados obtenidos, se determinará si efectivamente los posibles sesgos de atrición y de variable dependiente censurada fueron lo suficientemente relevantes para justificar tener que ser incorporados en el análisis. Igualmente, es necesario mencionar que, de cada modelo se obtuvieron 4 variantes: a) sin efectos fijos; b) con efectos fijos por empresa; c) con efectos fijos por tiempo; y, d) incluyendo ambos efectos fijos.

Probabilidad de Reporte en la BMV

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del modelo Probit presente en el modelo Heckit. Como se recordará, estos resultados conforman la primera parte de un proceso de dos etapas, donde, posteriormente, será evaluada la significancia que contiene la Razón de Mills creada a partir de estos datos. Sin embargo, sus valores siguen teniendo una interpretación interesante: los resultados conseguidos por el modelo son percibidos como la probabilidad de una empresa de reportar en la BMV, es decir, de formar parte del muestreo en nuestro lapso de análisis.

<i>Variable</i>	<i>Heckit</i>	<i>Heckit</i>	<i>Heckit</i>	<i>Heckit</i>
<i>Rentabilidad</i>	0.147 (0.00)***	0.001 (0.99)	0.011 (0.06)*	*
<i>Volumen Operado</i>	9.54E-10 (0.07)*	5.01E-09 (0.01)**	1.55E-09 (0.01)**	*
<i>Tamaño</i>	.103 (0.00)***	0.660 (0.01)**	0.099 (0.01)**	*
<i>Precio</i>	0.003 (0.30)	0.172 (0.12)	0.004 (0.11)	*
<i>Tangibilidad</i>	-0.009 (0.95)	-3.711 (0.00)***	0.65 (0.73)	*
<i>Liquidez</i>	-0.004 (0.57)	-0.001 (0.92)	-0.171 (0.02)**	*
<i>Estrés Financiero</i>	0.004 (0.20)	0.131 (0.44)	0.288 (0.34)	*
<i>Oportunidades de Crecimiento</i>	1.43 (0.00)***	1.36 (0.00)***	1.34 (0.00)***	*

<i>Riesgo</i>	0.004 (0.18)	0.124 (0.00)***	-0.113 (0.00)***	*
<i>Dummy Crisis 2008</i>	0.580 (0.00)***	1.00 (0.00)***	*	*
<i>Efectos Fijos Empresa</i>	NA	SI	NA	SI
<i>Efectos Fijos Tiempo</i>	NA	NA	SI	SI

Tabla 1) P-values entre paréntesis, '***' .01 '**' .05 '*' .10

Margen Extensivo

Recordando, el margen extensivo es aquel que, para las empresas que ya reportan en la bolsa, nos ayuda a explicar qué efectos causan los cambios en las variables de control sobre la probabilidad de que las empresas comiencen a emitir deuda. Se sospecha que esta decisión es un proceso endógeno, por lo anterior se consideró importante la inclusión de esta perspectiva, para posteriormente analizar su relevancia.

Resultados Margen Extensivo Heckit

Variable

Heckit

<i>Rentabilidad</i>	-0.023 (0.00)***
<i>Volumen Operado</i>	-8.77E-10 (0.00)***
<i>Tamaño</i>	0.190 (0.00)***
<i>Precio</i>	-0.001 (0.25)
<i>Tangibilidad</i>	0.149 (0.61)
<i>Liquidez</i>	0.180 (0.03)**
<i>Estrés Financiero</i>	0.115 (0.47)
<i>Oportunidades de Crecimiento</i>	-50.15 (0.00)***
<i>Riesgo</i>	0.141

	(0.70)
<i>Efectos Fijos Empresa</i>	NA
<i>Efectos Fijos Tiempo</i>	NA

Tabla 2) P-values entre paréntesis, '***' .01 '**' .05 '*' .10

Margen Extensivo Tobit

<i>Variable</i>	<i>Tobit</i>	<i>Tobit</i>	<i>Tobit</i>	<i>Tobit</i>
<i>Rentabilidad</i>	-8.11E-06 (0.00)***	-7.18E-11 (0.99)	-4.62E-06 (0.00)***	*
<i>Volumen Operado</i>	2.22E-14 (0.00)***	3.55E-19 (0.99)	1.11E-14 (0.01)**	*
<i>Tamaño</i>	0.001	2.68E-09	8.22E-06	*

	(0.00)***	(0.98)	(0.00)***	
<i>Precio</i>	1.88E-10	7.53E-15	6.74E-11	*
	(0.4)	(0.99)	(0.22)	
<i>Tangibilidad</i>	-0.001	1.05E-08	-4.17E-06	*
	(0.57)	(0.99)	(0.67)	
<i>Liquidez</i>	2.48E-07	-1.01E-10	1.22E-07	*
	(0.76)	(0.99)	(0.78)	
<i>Estrés Financiero</i>	8.23E-07	2.36E-12	2.98E-07	*
	(0.34)	(0.99)	(0.54)	
<i>Oportunidades de Crecimiento</i>	4.05E-06	1.40E-10	2.07E-06	*
	(0.00)***	(0.99)	(0.01)**	
<i>Riesgo</i>	-6.16E-06	-9.36E-10	-3.48	*
	(0.00)***	(0.99)	(0.00)***	
<i>Dummy Crisis 2008</i>	0.001	*	*	*
	(0.01)**			
<i>Efectos Fijos Empresa</i>	NA	SI	NA	SI

Efectos Fijos Tiempo

NA

NA

SI

SI

Tabla 3) *P-values entre paréntesis, '****' .01 '**' .05 '*' .10*

Margen Intensivo

El margen intensivo puede representar uno de los efectos más interesantes que hemos revisado hasta ahora. Esta perspectiva nos ayuda a conocer cómo reacciona nuestra variable de interés, la estructura de capital, ante cambios en las variables independientes condicionado a que ya cotiza en la bolsa y ya cuenta con deuda en su composición. Es el efecto esperado en una empresa que ya cotiza en la BMV y que presenta una estructura mixta de financiamiento deuda-capital.

Resultados Margen Intensivo Heckit

<i>Variable</i>	<i>Heckit</i>	<i>Heckit</i>	<i>Heckit</i>	<i>Heckit</i>
<i>Rentabilidad</i>	-0.005 (0.00)***	-0.002 (0.00)***	-0.005 (0.00)***	-0.002 (0.00)***
<i>Volumen Operado</i>	1.67E-10 (0.00)***	1.58E-10 (0.00)***	1.83E-10 (0.00)***	1.66E-10 (0.00)***
<i>Tamaño</i>	0.020	0.056	0.018	0.055

	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***
<i>Precio</i>	0.004	0.006	-0.001	0.006
	(0.18)	(0.20)	(0.21)	(0.11)
<i>Tangibilidad</i>	-0.017	-0.179	-0.020	-0.171
	(0.80)	(0.00)***	(0.21)	(0.00)***
<i>Liquidez</i>	-0.001	-0.002	0.001	-0.001
	(0.81)	(0.00)***	(0.94)	(0.00)***
<i>Estrés Financiero</i>	0.007	0.005	0.001	0.005
	(0.66)	(0.457)	(0.37)	(0.40)
<i>Oportunidades de Crecimiento</i>	0.235	0.204	0.230	0.184
	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***
<i>Riesgo</i>	-0.004	-0.190	-0.004	-0.018
	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***
<i>Dummy Crisis 2008</i>	0.068	0.072	*	*
	(0.00)***	(0.00)***		
<i>Razón de Mills por atrición</i>	+	-	-	-
	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***

<i>Razón de Mills por censura de D/V</i>	-	-	-	-
	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***
<i>Efectos Fijos Empresa</i>	NA	SI	NA	SI
<i>Efectos Fijos Tiempo</i>	NA	NA	SI	SI

Tabla 4) P-values entre paréntesis, '***' .01 '**' .05 '*' .10

Resultados Margen Intensivo Tobit

<i>Variable</i>	<i>Tobit</i>	<i>Tobit</i>	<i>Tobit</i>	<i>Tobit</i>
<i>Rentabilidad</i>	-0.007	-0.005	-0.007	-0.001
	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***
<i>Volumen Operado</i>	1.60E-11	7.60E-12	1.709E-11	5.02E-12
	(0.01)**	(0.55)	(0.00)***	(0.69)
<i>Tamaño</i>	0.013	0.57	0.013	0.056
	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***
<i>Precio</i>	1.29E-07	1.62E-07	1.08E-07	2.02E-07
	(0.13)	(0.35)	(0.20)	(0.19)

<i>Tangibilidad</i>	-0.005 (0.73)	-0.22 (0.00)***	-0.06 (0.67)	-0.23 (0.00)***
<i>Liquidez</i>	0.00 (0.40)	-0.002 (0.00)***	0.001 (0.78)	-0.002 (0.00)***
<i>Estrés Financiero</i>	0.00 (0.41)	0.00 (0.92)	0.004 (0.53)	4.96E-06 (0.99)
<i>Oportunidades de Crecimiento</i>	0.03 (0.00)***	0.03 (0.00)***	0.003 (0.00)***	0.002 (0.00)***
<i>Riesgo</i>	-0.05 (0.00)***	-0.02 (0.00)***	-0.005 (0.00)***	-0.01 (0.00)***
<i>Dummy Crisis 2008</i>	0.03 (0.00)***	0.22 (0.00)***	0.23 (0.00)***	-0.02 (0.00)***
<i>Efectos Fijos Empresa</i>	NA	SI	NA	SI
<i>Efectos Fijos Tiempo</i>	NA	NA	SI	SI

Tabla 5) P-values entre paréntesis, '***' .01 '**' .05 '*' .10

Discusión de Resultados

Sesgo de atrición:

Como se explicó anteriormente, uno de los posibles sesgos que podría presentarse en nuestro estudio era el sesgo de atrición, que es atribuido al hecho de que las empresas, dentro del panel de datos, entran y salen de cotizar en la BMV y no se cuenta con sus reportes en todo el lapso analizado. La variable que nos da “luz” sobre si este efecto es considerable o no es la Razón de Mills, asociada a este sesgo, que es incluida dentro de los modelos Heckit, como se recordará, el coeficiente de esta razón era interpretado como la correlación entre la variable de estudio y el de la probabilidad de ser observada, es decir, de mantenerse o entrar a cotizar en el mercado. Dado que en todos los modelos aplicados esta relación siempre fue estadísticamente diferente de cero, podemos concluir que efectivamente la inclusión de este era necesario en el estudio ya que las empresas que “sobreviven” o entran al mercado no lo realizan mediante un proceso aleatorio.

Sesgo de variable dependiente censurada:

Esta parte del análisis es correspondiente a los modelos econométricos tipo Heckit, donde, al no considerar que la naturaleza de nuestra variable dependiente se encuentra censurada en el valor 0 se corre el riesgo de que los estimadores presenten sesgo al omitirla. Por lo anterior fue incluida en estos modelos la Razón de Mills correspondiente a la probabilidad de que, condicionado a que una empresa cotice en el mercado, esta empiece a emitir deuda. La relevancia de este sesgo fue comprobada debido a la significancia de la variable, la cual se presentó en todos los modelos analizados. Por lo tanto, es posible concluir que la decisión de entrar al mercado de deuda no es aleatoria y pudo aportar información a nuestro estudio.

Rentabilidad:

Es posible observar en los resultados obtenidos dos comportamientos diferentes de los efectos causados por aumento de la rentabilidad de las empresas. Primeramente, en el análisis realizado mediante el modelo Heckit, el cual busca responder la incógnita del efecto esperado sobre la variable dependiente incluyendo el sesgo de atrición, es posible distinguir dos conclusiones: (1) respecto a la probabilidad de que una empresa entre o se mantenga dentro de la BMV la rentabilidad tiene una influencia positiva, lo que se puede sospechar es causado por la necesidad de supervivencia de esta para mantenerse activa; y, (2) Se encuentra un efecto negativo tanto en el margen extensivo de la variable como en el intensivo ¿Qué significa esto? Simplemente que para que una empresa comience a emitir deuda (margen extensivo) o que decida aumentar esta proporción dentro de su estructura de capital, dado que ya era diferente de 0 (margen intensivo), está asociado una rentabilidad baja. Respecto al modelo econométrico tipo Tobit, el cual busca encontrar el efecto esperado sobre la variable dependiente pero condicionado a la ya permanencia al mercado, los resultados son similares, otorgando robustez a los valores. Lo anterior puede ser empatado con la literatura anteriormente revisada, tal es el caso de los autores Myers y Majluf (1984) respecto a la teoría de información asimétrica o *Pecking Order*, donde las empresas buscarán financiamiento externo únicamente como último recurso debido a las diferencias de información que tienen los inversionistas contra los “internos” en la empresa, lo que causa una mala evaluación de los activos ofrecidos en el mercado.

Volumen operado:

Como se recordará, esta es una variable no ha sido anteriormente considerada dentro de los análisis para determinantes de la estructura de capital, sin embargo, se considera relevante debido a que, dado que representa la cantidad de transacciones hechas dentro del mercado para cada empresa, nos da una idea de qué tanto esta considera a los valores de la empresa como “líquidos”, lo cual se sospecha tiene influencias sobre el costo final de la deuda para la misma. Utilizando lo anterior, es posible llegar a los siguientes resultados: (1) una empresa presenta mayor posibilidad de mantenerse en la BMV entre más “liquida” en el mercado sea, debido a los efectos positivos encontrados en el modelo Heckit; (2) Una empresa tiene más

probabilidades a emitir deuda, cuando esta no emitía anteriormente, cuando su liquidez en el mercado es baja (margen extensivo); caso contrario a cuando ya cuenta con cierta cantidad de deuda, donde los aumentos de “liquidez” tienen efectos positivos sobre la proporción de deuda presente en la estructura de capital. Se sospecha que estos resultados tienen concordancia con la teoría de información asimétrica ya que hacen referencia a la “percepción” que el mercado tiene sobre la empresa para la determinación del valor de la deuda. El modelo econométrico tipo Tobit, el cual condiciona a la empresa a la ya permanencia a la BMV, presenta resultados similares con excepción del margen extensivo, al cual le proporciona un signo positivo.

Tamaño:

Hirshleifer and Thakor (1989); Harris y Raviv (1990); y, Stulz (1990) son autores que defienden que, el nivel de apalancamiento correspondiente en la estructura de capital mantiene una relación positiva con el tamaño de la empresa, pero esta relación es causada por costos de agencia implícitos. Una de las ideas predominantes al respecto (Harris y Raviv, 1990) es que existen incentivos de parte de los internos de la empresa de mantener la operación aun cuando lo más conveniente para los accionistas sea la liquidación y suspensión de labores de esta. La relación positiva es causada entonces por el trade-off de la libertad de liquidación que puede causar que la empresa cuente con deuda y los costos que ocasionaría tener que investigar si es necesaria la liquidación. Sin embargo, Ross (1977), en su teoría propuesta de que las empresas reaccionan a asimetrías de la información presentes en el mercado, y esto afecta finalmente las decisiones de financiamiento de las empresas, ocasiona, como se mencionó con anterioridad, una relación positiva entre la razón de apalancamiento y el tamaño de las empresas. Por lo anterior, tal como pasó en el trabajo de Rajan y Zingales (1995) no es posible distinguir cuál de las teorías predomina sobre la variable de tamaño.

Liquidez:

Como se mencionó anteriormente, esta variable puede ser interpretada como la cantidad de veces que el activo corriente puede cubrir su pasivo corriente. El indicador da claridad sobre qué porcentaje de la deuda puede ser atendido en el corto plazo. Según el análisis realizado, esta variable tiene un efecto significativo sobre la cantidad de deuda dentro de la estructura de capital. Primeramente, se encontró una relación positiva entre la probabilidad de mantenerse o entrar a cotizar dentro de la BMV, lo que nos indica que la liquidez es uno de los factores que ayudan a sobrevivir a una empresa. Posteriormente, se encontró una relación positiva en el margen extensivo, es decir, el que una empresa sea líquida tiene cierto efecto positivo en que esta decida emitir deuda por primera vez, y, finalmente, un efecto negativo en el margen intensivo, es decir, si la empresa ya cuenta con cierto porcentaje de deuda dentro de su estructura, la falta de liquidez está asociada a una mayor cantidad de deuda. Aunque esto podría parecer extraño en un principio, puede ser causado debido a que, empresas que ya se encuentran dentro del mercado de deuda, al verse enfrentando un posible problema de liquidez recurran a sus ya existentes vínculos de deuda para sobrepasar el “mal tiempo”.

Tangibilidad:

De acuerdo con las teorías de Myers y Majluf (1984); y, Korajczyk et al (1990) sobre la información asimétrica como factor influyente en los determinantes de la estructura de capital, las empresas que presentan menor relación de activos tangibles comparados con el valor de la empresa total son más susceptibles a presentar altos problemas de asimetrías de información, por lo que la emisión de acciones representaría en la mayoría de los casos una subvaluación de su valor real. Por lo tanto, estos autores suponen que este tipo de empresas tendrán mayores acumulados de deuda respecto a las demás. Esta teoría podemos ver que de una manera se confirma con el caso mexicano por medio del modelo econométrico heckit, para el cual se encuentra una relación significativa negativa en el margen intensivo, además de cotizar en la bolsa mexicana de valores.

Oportunidades de crecimiento:

Según los autores Jensen y Meckling (1976); y, Stulz (1990) si el comportamiento de la estructura de capital estuviera determinado por los costos de agencia dentro de las operaciones de una empresa, la relación entre esta y las oportunidades de crecimiento debería ser negativa. En los resultados obtenidos es posible observar que la explicación de los autores únicamente es válida para el caso del modelo Heckit, en sus efectos marginales extensivos, es decir, cuando una empresa ya cotizante en la BMV decide incorporar deuda en su estructura. Los demás resultados (probabilidad de entrar o mantenerse cotizando, y el margen intensivo) presentan los mismos resultados para ambos modelos, los cuales son una relación positiva. Es decir, el hecho de que una empresa tenga mayores oportunidades de crecimiento tiene una influencia positiva para que una empresa esté presente en la BMV y que decida aumentar su cantidad de deuda en su estructura de capital.

Riesgo:

Como se mencionó anteriormente, esta variable puede ser entendida como un indicador de la probabilidad de quiebra que presenta una empresa, por lo tanto, en este estudio, es interpretada como el riesgo de cada compañía, asociando los valores menores del indicador a un mayor riesgo. Dentro de los resultados observados se pueden concluir lo siguiente: 1) Una empresa que se encuentra con una probabilidad alta de quiebra, por lo tanto, presenta un riesgo alto, tiene menos probabilidades de mantenerse cotizando en la BMV; 2) para el caso del Heckit, el resultado no fue estadísticamente significativo, pero, en el modelo econométrico Tobit, el cual en su respuesta condiciona a las observaciones a la ya cotización en el mercado, el margen extensivo fue negativo, es decir, una empresa que presenta mayor riesgo suele tener mayor probabilidad de empezar a emitir deuda, 3) tanto en el modelo Heckit como en el Tobit, se encontró una relación negativa en el margen intensivo, lo que nos indica que las empresas con mayor probabilidad de quiebra suelen tener una estructura de capital que favorece la cantidad de deuda incluida.

Efectos causados por la Crisis del 2008-2009:

Como podrá recordar el lector, uno de los objetivos de este trabajo era determinar si la composición de estructura de capital de las empresas cotizantes en la BMV había tenido algún cambio en el periodo posterior a la Gran Crisis, la cual tuvo su manifestación en los años 2008-2009, el cual no pudiera ser explicado por las variables de control, determinadas por la teoría, que tienen influencia sobre la composición del financiamiento de una empresa. En todos los modelos estudiados, incluyendo aquellos donde se consideraron los posibles efectos fijos por empresa, el efecto de la crisis fue un alza de la cantidad de deuda que las empresas deciden incorporar en su estructura de capital, por lo que se puede concluir que la crisis financiera causó que las empresas quisieran aumentar su apalancamiento.

Conclusiones

La estructura de capital es una de las variables más relevantes para una empresa, y también de las más estudiadas en los artículos de investigación de finanzas corporativas. Existen muchas teorías referentes a los factores que tienen influencia sobre ésta, tales como la de la irrelevancia de Modigliani y Miller, las de información asimétrica o Pecking Order, costos de agencia, entre otras ya mencionadas. En este estudio se buscaba encontrar cuáles de estas teorías concordaban mayormente con el comportamiento de las empresas cotizantes en la Bolsa Mexicana de Valores. Para lograr lo anterior se realizó un estudio que comprendió la información de las empresas cotizantes para el periodo 1997-2020 y sus principales variables. Se utilizaron dos modelos, con el objetivo de estudiar los diferentes efectos que tenían las variables que se sospechaban tendrían influencia sobre la determinación de la estructura de capital, la cual fue representada según lo indicado por Rajan y Zingales (1995) como el valor de la deuda total sobre el valor de la empresa. Los modelos utilizados fueron Heckit y Tobit; se consideraron debido a la naturaleza de la variable dependiente y tomando en cuenta los posibles sesgos que podrían afectar las conclusiones respecto a los coeficientes estimados. Los resultados obtenidos fueron divididos en tres tipos de efectos: 1) Probabilidad de reportar en la BMV; 2) Margen extensivo, es decir, la probabilidad de que una empresa, que ya cotiza en la BMV, decida incorporar inicialmente deuda en su estructura de capital, y, finalmente, 3) Margen intensivo, el cual puede ser interpretado como el efecto que generan las variables de control sobre la decisión de las empresas respecto a aumentar su proporción de apalancamiento. De acuerdo con los coeficientes obtenidos, y los signos de éstos, podemos concluir que la mayor parte del comportamiento de las empresas favorece lo propuesto por los autores Myers y Majluf (1984); Korajczyk et al (1990) y Ross (1977) respecto a la teoría de información asimétrica o *Pecking Order*. Es decir, el mercado y las empresas son conscientes de que existen asimetrías de información en sus transacciones, por lo anterior, reaccionan ante la posibilidad de encontrarse con problemas de riesgo moral o selección adversa. Esto último, según lo descrito por los autores, ocasiona que las empresas tengan una preferencia jerárquica por el financiamiento interno, posteriormente la deuda y, en última instancia, el capital accionario. Tal es el caso de los efectos causados por variaciones en la

rentabilidad, volumen operado, tangibilidad, oportunidades de crecimiento y, en parte, el tamaño de las empresas, aunque para esta última es imposible distinguir si su signo positivo corresponde a las teorías de información asimétrica o de Trade-Off. Finalmente, se encontró un efecto positivo en el nivel de apalancamiento causado por el suceso de la Gran Crisis del 2008. Las empresas en el tiempo posterior a este evento aumentaron su nivel de apalancamiento, hecho que ya era posible observar desde un análisis gráfico. Las implicaciones de este trabajo son que ahora las empresas, así como los mercados, pueden anticipar las necesidades de financiamiento con la ayuda de los pronósticos existentes. Ante la sospecha de posibles cambios en sus variables determinantes de la estructura de capital, podrán mejorar su planeación estratégica de financiamiento y así recurrir a los mercados de deuda y capital de una manera más eficiente.

Apéndice 1: Prueba de Exogeneidad Smith-Blundell

Para comprobar la exogeneidad de la variable de rentabilidad utilizada (ROA) se utilizó la prueba de Smith-Blundell (1986) que es una extensión de la prueba de Hausman en modelos de variables dependientes limitadas. La prueba implica especificar que la exogeneidad de una o más variables explicativas está bajo sospecha. Bajo la hipótesis nula, los modelos se especifican adecuadamente con todos variables explicativas como exógenas. Bajo la hipótesis alternativa, las variables endógenas sospechosas se expresan como proyecciones lineales de un conjunto de instrumentos, y los residuos de esos. Las regresiones de la primera etapa se agregan al modelo. Bajo la hipótesis nula, estos residuos no deberían tener poder explicativo. Esta prueba fue realizada para 1 y 2 rezagos de las variables obteniendo como resultado que no era posible rechazar la exogeneidad de la variable (P-value de 0.033).

A continuación, se presenta el comando utilizado en Stata para obtener los resultados de la prueba.

```
xi: tobexog apalancamiento2 volumen logmktcap papertura tangibilidad razliq rgatint  
zaltman MB i.empresa i.fecha (roa=L1.roa L1.volumen L1.logmktcap L1.papertura  
L1.tangibilidad L1.razliq L1.rgatint L1.zaltman L1.MB L2.roa L2.volumen L2.logmktcap  
L2.papertura L2.tangibilidad L2.razliq L2.rgatint L2.zaltman L2.MB i.empresa i.fecha), ll(0)
```

Bibliografía

Barclay, Smith y Watts. (1995). “The determinants of corporate leverage and dividend policies”. *Journal of Applied Corporate Finance*. Vol. 7, pp. 4-19. 10.1111/j.1745-6622.1995.tb00259.x

Bengtsson, A., & Wagner, M. (2013). “A Theoretical and Empirical Study of how Capital Structure influences the Performance and Enterprise Value”. University of Gothenburg, Vol. ahead of print. Disponible en:
https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/33024/1/gupea_2077_33024_1.pdf

Cruz, D., Perez, S., & Lechuga, C. (2017). “Relevancia de la Estructura Optima de Capital en la Empresa y su Relación con la Competitividad”. *Memoria Del XI Congreso De La Red Internacional De Investigadores En Competitividad*.

Diamond (1989), “Reputation acquisition in debt markets”, *Journal of Political Economy*, Vol. 97, 828-862. <http://dx.doi.org/10.1086/261630>

Espinosa et al (2012). “Capital Structures in Developing Countries: The Latin American case”. *Investigación Económica*, Vol.71, pp. 35-54. Disponible en:
www.jstor.org/stable/42779250

Maquieira et al. (2007). Determinantes de la estructura de financiación. Evidencia empírica para Chile. *El Trimestre Económico*, LXXIV (1), núm. 293, 161-193. de
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-718X2007000100161&lng=es&tlng=es.

Miglo. (2021). A New Capital Structure Theory: The Four-Factor Model. Munich Personal RePEc Archive, No. 105102
A New Capital Structure Theory: The Four-Factor Model - Munich Personal RePEc Archive (uni-muenchen.de)

Gonzalez Berlioz, F. R. (2014). “Los Determinantes de la Estructura de Capital en la Bolsa Mexicana de Valores: Un Estudio Empirico” (Unpublished master's thesis). CIDE. Disponible en: http://repositorio-digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/265/129114.pdf?sequence=6&isAllowed=y&fbclid=IwAR2-3oexWSiSqbrkR85aF5E-cuSh0CE_RbDIWqu0y5MiqwwzU6S5gTvsRDE

- Harris y Raviv. (1990).** “Capital Structure and the Informational Role of Debt. The Journal of Finance”, Vol. 45 (2), 321-349.
- Hirshleifer y Thakor (1992),** “Managerial reputation, project choice and debt”, Review of Financial Studies. Vol 5 (3), 437-470. DOI:10.1093/rfs/5.3.437
- Haugen, R.A. and Senbet, L.W. (1978).** “The Insignificance of Bankruptcy Costs to the Theory of Optimal Capital Structure”. The Journal of Finance, Vol. 33, pp. 383-393. doi:10.1111/j.1540-6261.1978.tb04855.x
- Jaros, J. y Bartosova, V. (2015).** “To the Capital Structure Choice: Miller and Modigliani Model”. Procedia Economics and Finance, Vol. 26, pp. 351-358. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00864-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00864-3).
- Jensen, M. y Meckling, W. (1976).** “Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure”. Journal of Financial Economics, Vol. 3, pp. 305-360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X).
- Jensen, M. (1986).** “Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers”. The American Economic Review, Vol. 76, pp. 323-329. www.jstor.org/stable/1818789
- Khalfan, T. and Wendt, S. (2019).** "The impact of financial and economic crisis on leverage: the case of Icelandic private firms", International Journal of Managerial Finance, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJMF-01-2019-0019>
- Kim, H. (1978).** “A Mean-Variance Theory of Optimal Capital Structure and Corporate Debt Capacity”, Journal of Finance, Vol. 33, pp. 45-64. <http://www.jstor.org/stable/2326349> .
- Korajczyk , Deborah Lucas y Robert L. McDonald (1990).** "Understanding Stock Price Behavior around the Time of Equity Issues," NBER Chapters, in: Asymmetric Information, Corporate Finance, and Investment, pages 257-278, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Modigliani, F., & Miller, M. (1958).** “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment”. The American Economic Review, Vol. 48(3), pp. 261-297. www.jstor.org/stable/1809766