

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**ENSAYOS SOBRE LA ESTRUCTURA DE DEUDA:
UN ANÁLISIS DE LAS EMPRESAS Y LOS HOGARES MEXICANOS**

POR

LIANET FARFÁN PÉREZ

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS**

OCTUBRE, 2023

**ENSAYOS SOBRE LA ESTRUCTURA DE DEUDA: UN ANÁLISIS DE
LAS EMPRESAS Y LOS HOGARES MEXICANOS**

Lianet Farfán Pérez

Comité de tesis:

Asesor de Tesis

DR. JORGE OMAR MORENO TREVIÑO

Lector

DRA. MARÍA DE LAS MERCEDES ADAMUZ PEÑA

Lector

DRA. JOANA CECILIA CHAPA CANTÚ

Lector

DRA. MARTHA DEL PILAR RODRÍGUEZ GARCÍA

Lector

DR. DANIEL FLORES CURIEL

DR. ERNESTO AGUAYO TÉLLEZ
Director de la División de Estudios de Posgrado
Facultad de Economía, UANL
Octubre, 2023

*A mi madre, que es mi fuerza y mi inspiración,
que me ha enseñado el valor de la perseverancia
y que siempre ha sabido encontrar las palabras
que me reconfortan y me ayudan a seguir
adelante. Ella, que siempre me cobija y que con
un abrazo cura todos mis miedos.*

*A mi padre, por enseñarme el valor del estudio
constante y darme las herramientas necesarias
para enfrentar mi vida estudiantil y profesional de
la mejor manera.*

Agradecimientos

Me gustaría agradecer primeramente a mi director de tesis, el Dr. Jorge Omar Moreno Treviño, quién no solo me ha guiado a través de estos 5 años de estudios doctorales, sino que también se convirtió en mi amigo, apoyándome en los momentos más difíciles.

También quiero agradecer a la Dra. María de las Mercedes Adamuz, quién en varias ocasiones me recibió en el Instituto Tecnológico Autónomo de México y me ha acompañado como codirectora de tesis en este largo camino, brindándome su apoyo y conocimientos, sobre todo en el área financiera.

Adicionalmente quiero reconocer la labor de los sinodales, la Dra. Joana Cecilia Chapa Cantú, la Dra. Martha del Pilar Rodríguez García y el Dr. Daniel Flores Curiel, por sus interesantes comentarios sobre mi investigación, ayudando así, a un mejor desempeño en mi defensa doctoral.

De otra manera, quiero enviar un agradecimiento a la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, así como al Dr. Pedro Antonio Villezca, al Dr. Ernesto Aguayo y Nancy Moreno, por la oportunidad y el apoyo que me brindaron durante toda mi estancia estudiando el posgrado. También a todo el claustro de profesores que con empeño y esfuerzo contribuyó en mi formación.

Finalmente, doy gracias al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnología por el apoyo económico brindado durante los 5 años en los que estuve estudiando el doctorado.

A todos y cada uno de ustedes, ¡muchas gracias!

Dedicatoria

Me gustaría dedicar mi tesis a las personas que con su apoyo y paciencia me impulsaron a seguir adelante y fueron mi sostén en los buenos y no tan buenos momentos del camino. Considerando que la lista es un poco larga, me gustaría mencionar a algunos:

- Primeramente mis padres, que con su guía hicieron de mí una mujer tenaz y capaz de conseguir sus sueños.
- A mis tíos Nora y Ariel, quienes me acogieron y me dieron todo su amor, haciéndome sentir como una hija más, así como mis primas Norita, Leyra y Regina, quienes son como hermanas para mí.
- A mi familia en general, que siempre ha confiado en mí y me han impulsado y apoyado con una palabra de aliento cuando más la necesitaba: mi tía Carmen, mi primo Ernesto, mi prima Ariadna, mi tía Margot, tía Hilda, mi primo Raiquel y mis hermanas Adriana y Fabiana.
- A mis amigas y amigos, que a lo largo de mi vida se han convertido en un soporte importante. A mis amigas desde la adolescencia, Ariadna y Maydelis. También a las que he conocido en mi vida adulta, pero de igual manera forman un pilar importante: Mei-Li, Patricia y Susette. Además no quiero dejar de mencionar a mi colega y también amiga Cecy, como cariñosamente la llamamos, que durante esta travesía doctoral me ha servido de apoyo, compartiendo estupendos momentos y ganándose mi cariño y mi respeto.

A todos ustedes les envío un cálido abrazo y les dedico este trabajo, del cual también han sido parte importante. **Muchas gracias!**

ÍNDICE

Introducción General	1
CAPÍTULO 1: Madurez de la deuda corporativa como variable de tiempo: evidencia de las empresas públicas de México.	4
1.1 Introducción	4
1.2 Revisión de literatura	7
1.3 Metodología	13
<i>1.3.1 Fuente de información y bases de datos</i>	13
<i>1.3.2 Variable dependiente: definición de madurez</i>	13
<i>1.3.3 Variables independientes: empresa y mercado relevante</i>	18
<i>1.3.4 Estadísticas descriptivas</i>	24
<i>1.3.5 Estrategia empírica: datos panel y selección por atrición</i>	27
1.4 Resultados	30
1.7 Discusión	35
1.8 Conclusiones	36
CAPÍTULO 2: Going long, short or liquidate? Corporate debt maturity of Mexican public firms	38
2.1 Introduction	38
2.2 Literature Review and Hypotheses Development	40
<i>2.2.1 Agency costs and the size of the firm</i>	40
<i>2.2.2 Asymmetric information, signaling, and liquidity risk</i>	41
<i>2.2.3 Taxes</i>	42
<i>2.2.4 Market interest rates</i>	42
<i>2.2.5 Empirical evidence from developed economies</i>	42
<i>2.2.6 Empirical evidence from emerging markets</i>	44
2.3 Data	45
<i>2.3.1 Database</i>	45
<i>2.3.2 Variable definition</i>	45
<i>2.3.3 Descriptive Statistics</i>	47
2.3 Methodology and empirical strategy	48
2.5 Results	50
2.6 Conclusions	53
CAPÍTULO 3: Portafolio de deuda de los hogares en México: un estudio sobre los determinantes del incumplimiento y el sobreendeudamiento.	55
3.1 Introducción	55

3.2 Revisión de Literatura	58
3.3 Metodología	61
3.3.1 Fuente de información y base de datos	61
3.3.2 Variables dependientes: Incumplimiento de la deuda y sobreendeudamiento.....	61
3.3.3 Variables independientes: características sociodemográficas y económico-financieras	64
3.3.4 Estadísticas descriptivas	64
3.3.5 Estrategia empírica	66
3.4 Resultados	68
3.5 Conclusiones	74
Conclusiones Generales	77
Referencias	80
Anexos	87

Introducción General

El mundo de las finanzas y la economía es apasionante y han jugado un papel fundamental en las sociedades a través de los siglos. En la actualidad este rol ha ganado mucha importancia, ya que la globalización ha traído como consecuencia la necesidad de una mayor regulación financiera y económica para poder coexistir de una manera más eficiente. Por ello, conocer y entender los fenómenos financieros que suceden actualmente puede contribuir a un correcto manejo y distribución de los recursos.

Este trabajo, trata de abordar aspectos esenciales en el ámbito de las finanzas corporativas y la economía familiar con el objetivo de incrementar el rendimiento de las corporaciones y el bienestar de los hogares mexicanos. Los dos primeros capítulos analizan la madurez de la deuda corporativa de las empresas mexicanas que cotizan en la bolsa de valores (BMV) y el tercero estudia la probabilidad de sobreendeudamiento y de incumplimiento de la deuda de los hogares en México. Algunas variables interesantes utilizadas en estos estudios son, para el caso de las empresas, su tamaño y calidad, el nivel de apalancamiento, la tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE), entre otras; y para el caso de los hogares, el sexo, la edad, educación y situación de empleo del jefe de familia, así como el nivel de ingreso, de deuda, la carga financiera y un índice de concentración de deuda del hogar, siendo esta última variable una contribución interesante para la medición del sobreendeudamiento e incumplimiento de deuda de los hogares mexicanos.

Cabe mencionar que los datos usados para estudiar la madurez de la deuda (capítulo 1 y 2) fueron extraídos de la plataforma capital IQ, de la página oficial de Banco de México y del Fondo Monetario Internacional. Luego se construyeron artesanalmente las variables que nos serían útiles, considerando la variable dependiente madurez promedio ponderada anual de la deuda corporativa como la principal contribución. De otra manera, para analizar el sobreendeudamiento e incumplimiento de la deuda de los hogares se utilizó la Encuesta Nacional de Finanzas de los Hogares (ENFIH, 2019), siendo esta la única base de datos que nos permitió construir la variable de incumplimiento de la deuda para los hogares mexicanos.

Con el objetivo de entender un poco más cada uno de los temas abordados en esta tesis, comentaré brevemente los aspectos más importantes de cada uno de ellos. Primeramente, el

capítulo 1: *“Madurez de la deuda corporativa como variable de tiempo: evidencia de las empresas públicas de México”*, tiene como objetivo identificar los determinantes de la madurez de la deuda para las empresas mexicanas que cotizan en la BMV, usando una definición alternativa de esta variable dependiente. En particular, se define la madurez como “tiempo para expiración del contrato” considerando el promedio ponderado del tiempo a vencimiento, siendo esta la contribución original de este estudio. Se utilizan modelos de datos panel y de selección de Heckman, pues el uso de datos longitudinales en un panel desbalanceado puede presentar problemas de selección en forma de atrición. Los resultados sugieren que el sesgo por atrición es significativo, y que la madurez promedio de la deuda está determinada por variables como tamaño y apalancamiento, entre otras características de las empresas, así como la tasa de interés del mercado. Como principal limitación, se tiene la omisión de datos de las fuentes de información utilizadas generando un panel corto y desbalanceado. Se concluye que al usar este método de medición de madurez se obtienen mejores resultados para analizar el plazo de vencimiento de la deuda, comparado con las métricas tradicionales en la literatura.

Seguidamente, el capítulo 2: *“¿Going long, short or liquidate? Corporate debt maturity of Mexican public firms”*, también estudia los determinantes del vencimiento de la deuda de las empresas mexicanas que cotizan en la BMV, pero desde otra perspectiva. Utilizando un modelo Tobit para datos de tipo panel y midiendo el vencimiento como una variable temporal censurada, encontramos que el tamaño, la liquidez, el apalancamiento, entre otras características de la empresa, y el tipo de interés de mercado determinan el vencimiento medio de la deuda. En este trabajo realizamos una descomposición del modelo Tobit propuesta por McDonald & Moffitt para encontrar si las variables explicativas del vencimiento tienen un efecto más significativo sobre el límite (margen extensivo) o sobre la magnitud del vencimiento (margen intensivo). De esta manera, se encuentra evidencia de que estos determinantes afectan más significativamente el hecho de que las empresas liquidan o refinancian deuda que en la magnitud de las variaciones del vencimiento potencialmente relacionadas con renegociaciones de contratos.

Finalmente, el capítulo 3: *“Portafolio de deuda de los hogares en México: un estudio sobre los determinantes del incumplimiento y el sobreendeudamiento”* tiene como alcance

encontrar los determinantes de la probabilidad de incumplimiento de la deuda y el sobreendeudamiento de los hogares en México. Para llevar a cabo las estimaciones se utilizó nuevamente el modelo de Heckman para medir la probabilidad de que un hogar entrase en incumplimiento y un modelo logístico para encontrar los factores que impactan en el sobreendeudamiento. En ambos casos, algunas de las variables que resultaron relevantes fueron el ingreso, la riqueza y el nivel de deuda del hogar, así como características particulares del jefe de familia como la edad, nivel educativo y el estatus de ocupación. Una de las limitaciones de este trabajo es que, dada la estructura de los datos, no se permite hacer un análisis a través del tiempo, ya que la ENFIH está disponible solamente para el 2019. El estudio del incumplimiento de la deuda de los hogares para México es una contribución en sí misma de este trabajo, sin embargo, se construye un índice de concentración de deuda como variable explicativa para ambos modelos, el cual arroja resultados interesantes y significativos.

Resumiendo, este trabajo compuesto por tres estudios diferentes contribuye de manera significativa a la literatura actual sobre los temas aquí abordados. También genera frontera del conocimiento para futuras investigaciones, como por ejemplo y desde el punto de vista corporativo, la administración del riesgo que implica el endeudamiento y el hecho de que las empresas extiendan o acorten sus fechas de pago y por parte de los hogares, sería interesante profundizar en temas de inclusión financiera.

CAPÍTULO 1: Madurez de la deuda corporativa como variable de tiempo: evidencia de las empresas públicas de México.¹

1.1 Introducción

El teorema fundamental de las finanzas plantado por Ross (1973) y demostrado en equilibrio general por Lucas (1978), establece las condiciones para definir un vínculo único entre la relación que guarda el valor, el rendimiento y el riesgo de cualquier activo bajo condiciones de equilibrio y no arbitraje en el mercado financiero. Entre las múltiples implicaciones que este enfoque ha tenido, una de las más importantes ha sido determinar, a partir de fundamentos económicos, la relación que define el uso de los instrumentos financieros al alcance de una empresa en términos de deuda y capital, así como la estructura de capital óptima en términos de la proporción entre estas dos partidas empleada por una corporación (Harris y Raviv, 1991). Sin embargo, a pesar de lo amplio que ha sido abordado el tema de estructura de capital y los fundamentos de la optimalidad de los contratos de deuda (inicialmente demostrado por Townsend, 1982), uno de los tópicos que esta literatura no ha estudiado a profundidad es determinar la importancia de la madurez de la deuda como estrategia de financiamiento de las empresas, particularmente en su alcance para determinar la administración óptima de la liquidez en su formato de deuda. La repercusión de la madurez dentro de los instrumentos elegidos por una empresa está estrechamente vinculada con el manejo óptimo y eficiente de los recursos con los que esta cuenta y con la situación financiera que enfrenta, así como potencialmente con el propio valor creado por la compañía en el largo plazo.

La motivación del presente trabajo surge por el interés de explorar esta brecha sobre la madurez de la deuda como instrumento financiero, teniendo en cuenta que, en la mayoría de la literatura existente sobre este tema, esta variable se maneja tradicionalmente como una razón entre la deuda a largo plazo y la deuda total y en los muy pocos y contados casos en los que se usa un concepto diferente, como lo es el de promedio ponderado de la madurez de la deuda, aún se pueden explorar otras formas de usar este concepto de manera novedosa. Por tanto, no existen para México estudios donde la madurez de la deuda corporativa sea

¹ Artículo publicado: Farfán-Pérez, L., Moreno, J. O., & Adamuz, M. M. (2022). Madurez de la deuda corporativa como variable de tiempo: evidencia de las empresas públicas de México. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 17(3). <https://doi.org/10.21919/remef.v17i3.688>

analizada en su dimensión temporal (*time to maturity*) y tampoco involucrando fundamentos microempresariales en su determinación. Los estudios realizados hasta el momento habitualmente analizan los determinantes de la madurez de la deuda corporativa sobre la base del análisis de la razón de deuda relativa, y si bien es una manera conveniente y fácil de medir el vencimiento, se considera que no es la más acertada y exacta para determinar plazos.

Cuando la madurez se define como una razón financiera de largo plazo solo se puede ver para cada año la variación, en cuánto a monto se refiere, de los niveles de deuda para cada una de las empresas, sin tener en cuenta el tiempo que falta para su vencimiento. Por otra parte, solo se está considerando la deuda de largo plazo, cuando en realidad pudieran existir empresas que fundamentan su estructura de deuda en créditos de corto plazo, presentando elevados montos en el valor total de sus compromisos y una razón de deuda pequeña, lo cual pudiera estar provocando una distorsión en el análisis.

Al utilizar una variable que pueda medir el tiempo que resta de vencimiento para cada una de las partidas de deuda (ya sea a corto o largo plazo), se muestra un panorama más amplio a los analistas financieros y directivos de las empresas, con herramientas más sólidas a la hora de tomar decisiones de liquidez, al considerar la deuda que pudieran tener vencida y la que está próxima a vencer.

Por lo antes mencionado, el problema de investigación pretende responder la siguiente interrogante: ¿Cómo los factores asociados a la estructura fundamental de las empresas determinan la emisión y madurez de la deuda de las firmas en México? Por tanto, la hipótesis hace referencia a como la madurez, calculada como variable de tiempo y no como razón de deuda, es en efecto susceptible a las características empresariales y los cambios en las tasas de mercado. La principal aportación de esta investigación es la idea de probar las teorías ya existentes sobre madurez, pero con un enfoque diferente a la mayoría de la literatura escrita hasta el momento, tomando en cuenta que usualmente los autores miden la madurez de la deuda como una razón y en este artículo se utiliza una forma distinta para obtener el vencimiento de las obligaciones corporativas, con el objetivo de lograr que los tomadores de decisiones cuenten con instrumentos más precisos para desarrollar de la manera más eficiente la actividad empresarial.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación y probar la hipótesis planteada se aplica una metodología de datos panel combinado con el Modelo de Heckman de Selección muestral, con el objetivo de detectar y corregir, en caso de que exista, el problema de selección muestral por atrición de información que pueden presentar los datos de la muestra. Se espera encontrar que las variables asociadas a las características de las empresas, así como la tasa de interés a corto plazo para emisiones de deuda del mercado mexicano (TIIE) logren explicar la madurez de la deuda corporativa en las empresas mexicanas listadas en la BMV.

Es fundamental que las entidades conozcan su capacidad de liquidez y de pagos, para no caer en deudas impagables y posibles bancarrotas. Es importante tener en cuenta que la presente investigación no está realizada sobre la idea de determinar la estructura de capital óptima de las empresas de la muestra; sino más bien dada una estructura de capital determinada por las empresas, el estudio se enfoca en el análisis de los determinantes del plazo de la deuda. En particular, se analizan los factores que influyen en que las empresas emitan deuda a corto o largo plazo, una vez definida la madurez, determinada en años, de la deuda corporativa para las empresas mexicanas que cotizan en la BMV.

Considerando las estimaciones realizadas, los resultados relevantes confirman la hipótesis inicial, teniendo en cuenta que las características de las empresas sí tienen influencia en la madurez de la deuda corporativa para México, al igual que la mayoría de los sectores económicos y la tasa de interés a corto plazo. Se encuentra que el tamaño, la liquidez, los activos colaterales y el apalancamiento de las empresas explican de manera significativa y positiva el vencimiento de sus obligaciones, por lo que incrementos en alguna de ellas hace que las firmas coloquen deuda a más largo plazo. Por otra parte, la calidad, la tasa de interés de mercado a corto plazo y los sectores de la economía, a excepción del energético, revelan que las compañías emiten deuda a más corto plazo ante incrementos en alguno de estos factores. Las variables que no influyen en la madurez de la deuda son la tasa Libor en dólares, la volatilidad, la tasa impositiva y la razón market to book de las empresas. En otro orden de ideas se determina que el modelo que más se ajusta a los datos es el Modelo de Selección de Heckman (Heckit), ya que detecta y corrige el problema de selección muestral que está presente en los datos utilizados.

Es necesario además tener en cuenta que a pesar de obtener resultados consistentes con la literatura previa, el trabajo presenta limitaciones, que si bien no impidieron alcanzar el objetivo propuesto, de no existir se hubieran logrado resultados más robustos. Entre ellas se debe mencionar que el hecho de trabajar con un panel desbalanceado hace que la pérdida de información no permita aplicar otras metodologías, dígame modelos dinámicos, sugeridas por la literatura, que pudieran explicar de una mejor manera el fenómeno que se desea medir, ya que se perderían muchas observaciones y los estimadores carecerían de consistencia. Por otra parte, se pueden presentar problemas de selección muestral, limitando la comprobación de la robustez de los resultados. En otro orden y tratándose de la variable dependiente, al existir información incompleta en las fuentes de donde se extraen los datos, lo que se puede obtener es un aproximado del valor real correspondiente al promedio ponderado anual de la deuda para cada una de las empresas, ya que ninguna de las dos fuentes utilizadas cuenta con toda la información necesaria para un cálculo exacto.

Dado que la tasa de interés es el único factor que muestra la relación contraria a la esperada, sería muy interesante explicar en investigaciones venideras el porqué de esta relación, ya que se esperaba que si aumentaba la tasa de mercado a corto plazo, las empresas sustituyeran colocaciones menores a un año por otras a más largo plazo, sin embargo ocurre lo contrario. Por otra parte, sería de gran interés entender a qué se debe la gran variabilidad existente en la madurez promedio anual de las empresas mexicanas, yendo este valor entre colocaciones a menos de un año hasta emisiones a más de 15 años.

El resto del artículo está estructurado de la siguiente manera: la Sección 2 presenta la revisión de literatura. La Sección 3 explica la metodología comenzando con el análisis de los datos y la muestra, describiendo las variables que se usan en los modelos empíricos y las fuentes de donde fueron obtenidas; también se expone la estrategia empírica que se siguió en el trabajo. En la Sección 4 se reportan los resultados obtenidos. En la Sección 5 se discuten y comentan los resultados de las estimaciones a la luz de la revisión de literatura. La Sección 6 concluye el artículo.

1.2 Revisión de literatura

Los primeros estudios sobre las decisiones en cuanto a la estructura de deuda y capital y sobre el valor de la empresa se remontan a Modigliani y Miller (1958) y se encuentran en un

excelente compendio en Harris y Raviv (1991). La premisa del Teorema de Modigliani y Miller establece que, bajo ausencia de arbitraje en el precio de los activos financieros, el valor de la empresa no se ve afectado por la forma en que esta es financiada; lo anterior en un mercado con ausencia de impuestos, costos de quiebra y asimetrías en la información de los agentes. El teorema refiere que, bajo las circunstancias ya mencionadas, una empresa está indiferente a cómo obtiene los recursos necesarios para su funcionamiento, ya sea acudiendo a sus accionistas o emitiendo deuda. Sin embargo, de antemano sabemos que este mercado ideal o “perfecto” no existe, ya que las empresas se enfrentan a una combinación de factores relacionados a sus propias características y al entorno institucional en el que operan, aspectos que deben ser considerados a la hora de tomar decisiones.

Miglo (2021) se enfoca en probar teorías alternativas sobre la estructura de capital óptima haciendo referencia a dos teorías fundamentales: la teoría del orden jerárquico² y la teoría del intercambio de la estructura de capital³. En el primer caso plantea que existe un orden jerárquico donde las empresas emiten acciones solo como último recurso, pero existe un inconveniente con esta teoría y es que a pesar de lo que sugiere el orden jerárquico, muchas compañías emiten acciones, incluso teniendo otras opciones para financiarse. En el segundo caso expone que el impuesto corporativo crea un escudo fiscal para las firmas que emiten deuda, pero a su vez, al usar deuda, estas enfrentan cierta probabilidad de quiebra, lo cual es costoso, por tanto, la estructura óptima de capital está basada en un intercambio entre los beneficios que les da el escudo fiscal y los costos de quiebra esperados. En su estudio demostró que, efectivamente, en un mercado “perfecto”, no es una preocupación para los tomadores de decisiones la manera en la que financian sus inversiones. Por otra parte, también probó que, cuando surgen asimetrías de información, costos de quiebra e impuestos, las decisiones cambian, en unos casos es más factible emitir deuda, en otros acudir a los accionistas e incluso, bajo ciertas condiciones y con imperfecciones de mercado, existe indiferencia sobre la manera en la que se obtienen los recursos financieros. En sus resultados finales encuentra que, en la mayoría de los casos, la relación que existe entre la deuda y las variables consideradas en el análisis, tales como: los impuestos, la rentabilidad, los costos de

² Conocida como *Pecking Order Theory*.

³ Conocida como *Trade-Off Theory of Capital Structure*.

quiebra, etc., existe la misma relación que otros autores habían encontrado en investigaciones anteriores.

Siguiendo la línea de investigación sobre la estructura de capital, y dado que es el punto de partida de este estudio, al analizar la deuda como una parte fundamental de este concepto, encontramos el trabajo realizado por Kruk (2021). Este autor realiza una síntesis de los principales estudios realizados sobre el tema, sobre todo en el contexto de la creación de valor de las empresas. Esta autora encuentra que el concepto de estructura de capital es entendido de varias maneras y que no hay un consenso en su definición. También encontró que la mayoría de las investigaciones en esta área se han centrado en la relación deuda-capital y que la estructura de capital suele presentarse en el contexto de una elección entre ellas. Por otra parte, la autora precisó que la estructura de capital se entiende como el patrimonio proveniente de la emisión de acciones, capital privilegiado y deuda a largo plazo. En este sentido, la estructura de capital forma parte de la estructura de financiamiento. Finalmente realiza un desglose entre las teorías sobre la estructura de capital que afectan el valor de las empresas y las que no. En las primeras se encuentran la teoría de los beneficios operativos y la de Modigliani y Miller sin los impuestos. En el segundo grupo manifiesta la teoría de costos de quiebra, la teoría del orden jerárquico, la teoría de señalización y la teoría de Modigliani y Miller con impuestos, entre otras, de las cuales, algunas ya fueron mencionadas con anterioridad.

Algunos autores han examinado las ineficiencias del mercado con el objetivo de analizar y explicar su importancia y los determinantes del vencimiento de la deuda. Dentro de estas primeras teorías se encuentran las referidas a las características de la empresa y su estrecha relación con la madurez de las obligaciones corporativas, tales como: oportunidades de crecimiento (Myers, 1977), tamaño (Stohs y Mauer, 1996), impuestos (Kane et al., 1985), volatilidad del valor de la empresa (Kane et al., 1985), calidad de la empresa (Flannery, 1986), calificación y liquidez (Diamond, 1991), vencimiento de los activos y razón de apalancamiento (Diamond, 1993).

Otros autores hacen alusión a las condiciones existentes en el entorno institucional y financiero en el que operan las empresas, dígame los países donde están radicadas [(Demirgüç-Kunt y Maksimovic, 1999), (Fan et al., 2012), (Kirch y Terra, 2012), (Zheng et al., 2012)].

Algunas de las variables que ellos utilizan para describir el ambiente en el que se desenvuelven las compañías son: estructura temporal y volatilidad de las tasas de interés, eficiencia y tipo de sistema legal, tamaño del sector bancario, volumen de negocios, tamaño de la bolsa, entre otras.

En cuanto a la bibliografía existente referida a la madurez de la deuda, encontramos una amplia gama de estudios relacionados con diferentes enfoques, aunque con resultados similares en cuanto a las variables que determinan la madurez. Sin embargo, muchos realizan comparaciones entre países o zonas geográficas, utilizando además de las variables corporativas, variables macroeconómicas que explican el entorno en el que las empresas se desarrollan. En esta investigación, se tomarán en cuenta solamente las variables que describen las características propias de las firmas y se incluirán otras variables que son de interés específico.

En un acercamiento a la idea de tratar la madurez de la deuda como un promedio ponderado existen 3 artículos que deben ser tomados en cuenta. Tal es el caso de Cortina, Didier y Schmukler (2017), Scherr y Hulburt (2001) y Stohs y Mauer (1996). En el primer caso usan un promedio ponderado de la deuda solo considerando los bonos corporativos y los préstamos sindicados. En el segundo caso, los autores usan todas las partidas de deuda que son reportadas en la hoja de Balance y las agrupan en 5 categorías: líneas de crédito, arrendamientos, hipotecas, préstamos para automóviles y vehículos y préstamos para equipos, asignándoles un valor de madurez determinado y fijo a cada categoría. Finalmente, el tercer grupo de autores calcula la madurez de la deuda como una suma ponderada de las razones entre pasivo circulante y deuda total más deuda a largo plazo sobre deuda total. Para la ponderación de la primera proporción utilizan la inversa de la razón entre el costo de venta y el pasivo circulante, estimando el tiempo promedio en el que los pasivos corrientes de una empresa están pendientes de pago dentro de un año y atendiendo a la ponderación correspondiente para la segunda proporción usan un promedio ponderado del vencimiento de la deuda a largo plazo que obtienen al sumar las multiplicatorias de cada partida de deuda por el tiempo restante de vencimiento y dividir el resultado entre el valor total de la deuda.

Por otra parte, Castañeda y Contreras (2017) estudian los determinantes de la madurez de la deuda mayor a un año para las empresas chilenas que cotizan en la Bolsa de Valores de

Santiago de Chile. Mediante modelos de datos panel prueban que variables como el tamaño, la razón entre el valor de mercado y el valor en libros de la empresa y la regulación, guardan una relación significativa con el vencimiento de las obligaciones corporativas y tienen el signo esperado. Sin embargo, la calidad de la empresa, aunque significativa, revela un efecto contrario al que sugiere la literatura. En otro orden, la madurez de los activos y la tasa efectiva de impuestos no arrojan significancia para explicar la madurez.

En otro estudio, Kalsie y Nagpal (2018) realizan un análisis de 29 empresas no financieras de la Bolsa de Valores Nacional de la India, encontrando que el tamaño de las empresas y la madurez de los activos tienen una relación positiva y estadísticamente significativa con la madurez de la deuda y, por otra parte, el tamaño, aunque muestra importancia para explicar la variable dependiente, no es consistente con la literatura, ya que refiere el signo contrario. Para el resto de las variables corporativas, tales como, las opciones de crecimiento, la calidad de las empresas, el apalancamiento y la tasa efectiva de impuestos, no hallan evidencia de que afecten el vencimiento de las obligaciones de las empresas. Estas autoras también usan variables macroeconómicas en su investigación, pero descubren que solamente la tasa base, que definen como la tasa mínima establecida por el Banco de la Reserva de la India por debajo de la cual los bancos no pueden otorgar préstamos a clientes, se relaciona de forma significativa y positiva con la variable dependiente, sin embargo, no con el signo esperado, lo que implica que si la tasa de interés es baja, las empresas preferirán disminuir la deuda de largo plazo, lo que parece no ser concluyente.

Dentro de los estudios más recientes destaca el trabajo de Phan (2020), el cual investiga a las empresas no financieras listadas en la Bolsa de Valores de Vietnam, con el objetivo de encontrar los factores principales que explican sus estructuras de madurez de deuda. Este autor separa las empresas estatales de las no estatales y encuentra que, para ambos grupos, las variables que tienen un efecto positivo y significativo sobre la madurez son la tangibilidad de los activos, la liquidez, el tamaño, el apalancamiento, la tasa de inflación y la escala de crecimiento crediticio. La madurez de los activos es importante solamente para el primer grupo de empresas. Por otra parte, las variables referidas a los impuestos corporativos, la rentabilidad y el producto interno bruto no son estadísticamente significativas para ninguna de las empresas.

Otra investigación reciente, realizada por Mohammed y Musa-Mubi (2020), analiza mediante un modelo dinámico (GMM) y uno estático (MCO Agrupado), los determinantes de la estructura de vencimiento de la deuda, relacionados con características específicas de las empresas para compañías nigerianas no financieras que cotizan en bolsa. Estos autores encuentran que el modelo dinámico es el más eficiente para explicar sus datos. Algunas de las variables significativas en su estudio fueron el tamaño, las oportunidades de crecimiento, la liquidez, entre otras, resultados que son consistentes con la mayoría de la literatura existente.

En otros múltiples trabajos como González (2017) y Etudaiye-Muthar, Ahmad y Tunde (2017) se estudia también la estructura de deuda de las empresas. En sus estudios, los autores utilizan variables explicativas como el tamaño, el apalancamiento, los activos garantizados o colaterales, la liquidez, entre otras muchas, para explicar el vencimiento de la deuda corporativa. Los resultados obtenidos, aunque en algunos factores difieren dada la heterogeneidad existente entre los datos usados para cada uno de los análisis, en otros elementos son consistentes con la bibliografía precedente en términos de los efectos esperados.

Siguiendo la literatura anterior, y teniendo en cuenta la inclusión de nuevas variables de mercado, el objetivo de la presente investigación lleva a considerar también el efecto de la política monetaria (variación de la tasa de interés de referencia en México) sobre las empresas mexicanas y sus decisiones de financiamiento, ya que la teoría financiera ha demostrado que, el mecanismo de política monetaria de corto plazo a través del cual se ajusta la economía es mediante las tasas de interés. Se sabe además que, ante una política monetaria restrictiva, la tasa de interés se incrementa y esto implica que las empresas sustituyan deuda de corto plazo por la de largo plazo, pues esta última se abarata en comparación con la primera. Sin embargo, si estamos frente a una política monetaria del tipo expansiva o laxa, la tasa de interés de corto plazo disminuye y las empresas optan por deuda de plazos menores a un año. Es de gran importancia para el estudio determinar que sucede con la estructura de deuda de las empresas en México y los plazos de sus vencimientos, teniendo en cuenta las variaciones en el mercado y sus propias características.

1.3 Metodología

1.3.1 Fuente de información y bases de datos

Para desarrollar esta investigación, se construyó una muestra de 93 empresas mexicanas no financieras listadas en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) para un período de 18 años, desde el 2002 hasta el 2019, por lo que se estudia bajo la estructura de un panel de datos. Cabe mencionar que no todas las empresas cuentan con la información completa para el período mencionado, por tanto, el análisis se hará sobre un panel desbalanceado. La información necesaria para construir las variables fue extraída, en su mayoría, de la plataforma CAPITAL IQ⁴. De ella se extrajo la estructura de deuda detallada de cada una de las empresas muestreadas y además sus reportes anuales, con el objetivo de comparar los datos con los de la plataforma. Cuando los reportes anuales de las compañías no fueron encontrados en la plataforma, fueron extraídos de la página web oficial de cada una de las firmas. Para el caso de las variables de mercado, los datos fueron obtenidos de la página oficial del Banco de México (BANXICO) y la página oficial del Fondo Monetario Internacional (IMF, por sus siglas en inglés).

1.3.2 Variable dependiente: definición de madurez

Considerando que el concepto que se pretende usar en esta investigación, a pesar de ser novedoso, ya ha sido utilizado con anterioridad, la variable fundamental (dependiente) del análisis, pretende ser lo más ajustada y robusta posible para medir el vencimiento de la deuda como un promedio ponderado de los vencimientos de deuda que reportan las empresas cada año, entre el 2002 y el 2019.

Otros autores han empleado este concepto de una manera un tanto rígida e inflexible o sin tener en cuenta todas las partidas de deuda involucradas, lo cual puede traer como consecuencia problemas de inconsistencia en la medición. La madurez promedio ponderada de la deuda corporativa para las empresas en México pretende corregir estos inconvenientes, tratando de tomar en cuenta solamente partidas correspondientes a la deuda de corto y largo

⁴ La plataforma S&P Capital IQ, ofrecida por S&P Global Market Intelligence, es una fuente única para acceder a una gran variedad de datos financieros, análisis e investigación. Esta plataforma, basada en la web, combina información exhaustiva sobre empresas, mercados y personas en todo el mundo con herramientas sólidas para el análisis, la generación de ideas y la gestión del flujo de trabajo.

plazo, así como los vencimiento correspondiente a cada una de ellas, para lograr tener una variable lo más acertada posible.

Para crear esta variable, es necesario que al extraer los datos de Capital IQ, las empresas cuenten con una estructura de deuda lo más detallada posible que muestre los contratos vigentes a la fecha del análisis, así como el monto y vencimiento de cada uno de ellos. Esta información se verifica y completa con los reportes anuales de cada una de las compañías cuando los datos de la plataforma están incompletos.

Siguiendo esta lógica, se calcula la proporción de cada partida o contrato de deuda con respecto al valor total de la deuda reportada cada año, multiplicado por el tiempo que falta para su vencimiento y finalmente, se realiza una sumatoria de las ponderaciones, obteniendo un promedio ponderado anual de la deuda para cada una de las empresas.

Con el objetivo de homogenizar los vencimientos de los contratos de deuda y tratar de ajustar la madurez lo más posible al momento exacto en el que cada contrato concluye, se determinó una serie de criterios para el cálculo de la madurez de la deuda. Si los contratos presentan un vencimiento entre enero y marzo se consideran 0.25 años, si vencen entre abril y junio se consideran 0.5 años, entre julio y septiembre 0.75 años y entre octubre y diciembre el año completo. A manera de ejemplo, si se analiza una empresa con cierre de año 2015 con un contrato vigente hasta el 17 de agosto de 2020, la madurez actual de esa partida de deuda sería de 4.75 años, pues del 31 de diciembre de 2015 al 31 de diciembre de 2019 hay 4 años, pero adicionalmente, se deben considerar los 8 meses del 2020 que corresponden aproximadamente a 0.75 años más, según la escala explicada anteriormente, dando como resultado el valor de 4.75 años.

Formulando lo antes dicho, el vencimiento promedio ponderado anual de la deuda para cada empresa “*i*”, en el período “*t*”, quedaría como sigue:

$$\bar{m}_{i,t} = \sum_{j=1}^J s_{j,i,t} * m_{j,i,t} \quad (1)$$

Definiendo $m_{j,i,t}$ como la madurez actual de cada partida “ j ”, de la empresa “ i ”, en el período “ t ”, determinada para el tiempo efectivo que resta para que concluya el contrato, la cual se calcula como la diferencia entre el vencimiento total (Vt) y el año de cierre (Ac) que se analiza de la partida “ j ”, de la empresa “ i ”, en el período “ t ”. Esta formulación se presenta a continuación:

$$m_{j,i,t} = Vt_{j,i,t} - Ac_{j,i,t} \quad (1a)$$

El término $s_{j,i,t} \in [0,1]$ de la fórmula 1, se entiende como la proporción de cada partida de deuda “ j ”, de la empresa “ i ”, en el período “ t ” en la deuda total, siendo esta última la sumatoria de cada partida de deuda “ j ”, de cada empresa “ i ”, para el período “ t ”, expresándose matemáticamente como sigue:

$$s_{j,i,t} = \frac{D_{j,i,t}}{\sum_{j=1}^J D_{j,i,t}} \quad (1b)$$

En caso de no contar con una plataforma financiera para calcular de una manera más rápida y precisa la variable dependiente, se puede recurrir a las notas de los estados financieros en la que se desglosa la deuda, teniendo en cuenta monto y vencimiento. Es importante aclarar que en este caso, lo que se puede obtener es un proxy de lo que en realidad pudiera ser el vencimiento promedio anual de la deuda, ya que para lograr mayor exactitud se deben combinar los datos que se adquieren de la plataforma financiera con los que brindan las notas de los reportes anuales, ya que ninguna de las dos fuentes cuenta con la información completa. En la Tabla A.1 (anexos) se puede ver claramente el procedimiento empírico del cálculo del promedio ponderado anual de la madurez de la deuda.

Para esta variable se cuenta con los datos procesados de 93 empresas, como se menciona anteriormente, de las 106 que se pretendían incluir en la muestra, ya que las 13 faltantes no cuentan con la información necesaria para ser consideradas. El rango promedio de vencimiento para las empresas mexicanas que cotizan en bolsa es de entre 0.65 y 15.8 años, comportándose como se describe en la Figura 1.1. En esta Figura se observa que existe una gran heterogeneidad entre los vencimientos de la deuda de las empresas de la muestra y un dato curioso es que, a excepción de dos, tienen un vencimiento promedio ponderado que excede los 12 meses, o sea mayor a un año, por lo que podemos afirmar que, en su mayoría,

se caracterizan por la emisión de deuda de largo plazo. Algo interesante sería encontrar a qué se debe que la estructura de la deuda de las empresas mexicanas tenga un comportamiento tan variado.

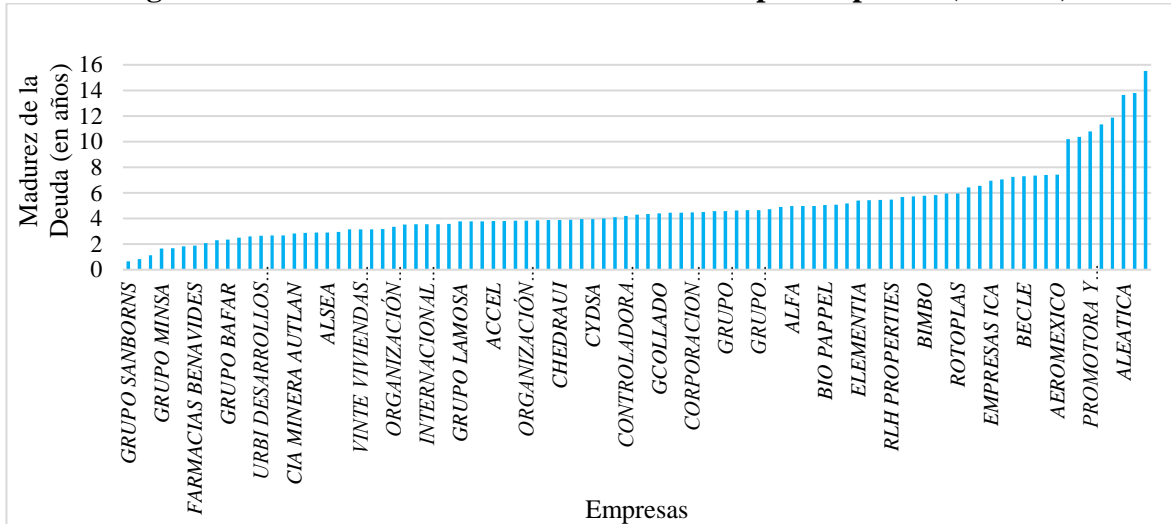
También se consideró realizar una comparación entre el promedio anual del vencimiento de la deuda y la TIIIE promedio a 28 días. Se observa que en los primeros años (2002-2007) hay una tendencia creciente en la madurez de la deuda, esto puede ser una muestra de estabilidad en el mercado y cierta confianza por parte de las empresas. Luego entre 2007 y 2008 hay una disminución y posteriormente entre los años 2008-2016 se comporta con poca variabilidad, no se aprecia una tendencia definida a simple vista. Para los últimos años de la muestra (2017-2019) se percibe una disminución en el vencimiento de la deuda corporativa, lo cual puede estar explicado por la contracción que ha venido sufriendo la economía y la incertidumbre en el mercado financiero mexicano. La tasa de interés para México tiene un comportamiento irregular durante los primeros 7 años del estudio. Se puede distinguir que después de la crisis del sector inmobiliario en EE. UU. (año 2008) esta variable sufre una caída y no fue hasta el año 2016 que comienza a recuperarse y a partir de ese momento empezó su ascenso hasta el año 2019. Considerando las variaciones simultáneas de ambas variables, no se puede identificar, a simple vista, una relación directa entre ellas. La Figura 1.2 evidencia lo antes sugerido.

Con respecto a la tasa de interés de referencia para los préstamos en dólares (tasa LIBOR), se puede decir que, según la Figura 1.3, no se identifica tampoco una analogía definida entre ella y la madurez de la deuda de las empresas mexicanas. Del 2003 al 2007 la tasa LIBOR aumenta su valor y luego entre el 2007 y el 2009 se produce una disminución bastante importante, lo cual puede estar explicado por la crisis del 2008. Luego del año 2015 se comienzan a ver indicios de aumento y se mantiene en crecimiento hasta el 2019.

Para enriquecer el análisis, se realiza un comparativo (Figura 1.4) entre la manera tradicional en que se calcula el vencimiento de la deuda (razón entre la deuda a largo plazo y la deuda total) y la manera que se propone en esta investigación (promedio ponderado anual) usando como base el año 2002. Se alcanza a ver que hasta el año 2010 ambos métodos se mueven de una manera muy similar, sin embargo, de ahí en adelante comienzan a verse ciertas diferencias, mostrando cambios un poquito más notorios la variable propuesta en este

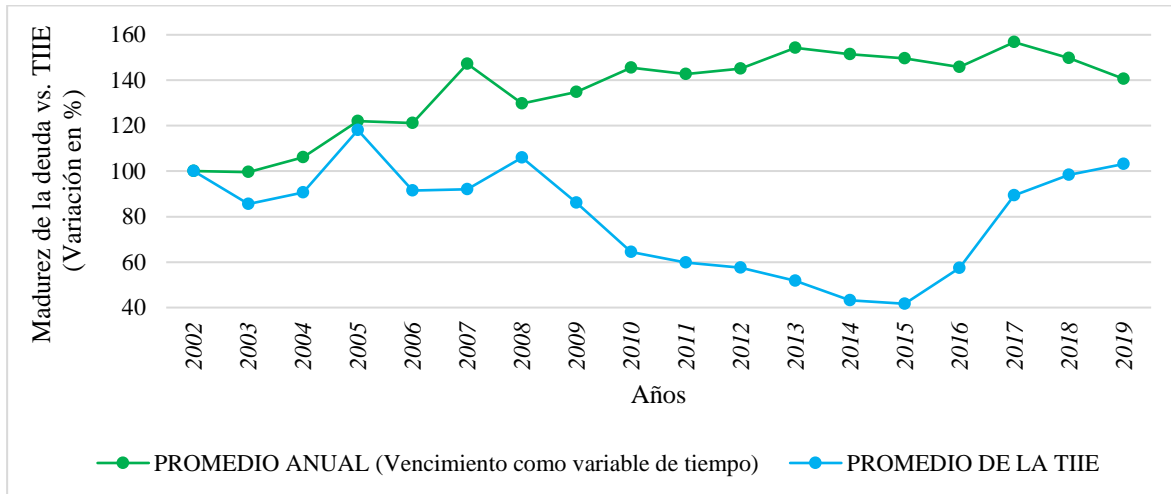
estudio, en cambio la razón de deuda de largo plazo, que se usa tradicionalmente como proxy de la madurez, se modela prácticamente invariante.

Figura 1.1: Vencimiento Promedio Ponderado por empresas (en años)



Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ.

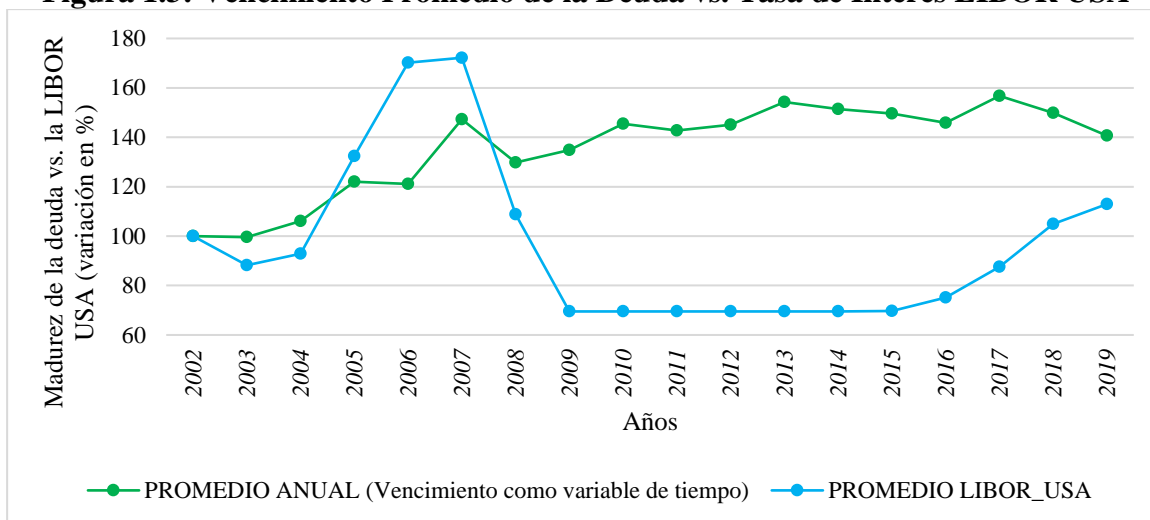
Figura 1.2: Vencimiento Promedio de la Deuda vs. Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE)



Nota: TIIE promedio a 28 días teniendo en cuenta el 2002 como año base.

Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ y el Banco de México.

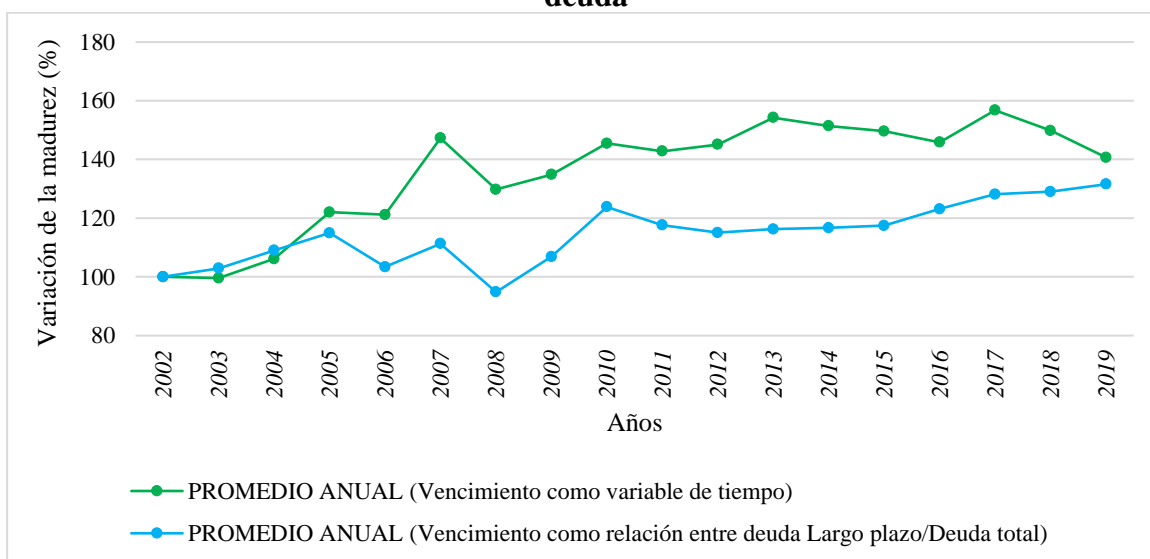
Figura 1.3: Vencimiento Promedio de la Deuda vs. Tasa de Interés LIBOR USA



Nota: Promedio de la LIBOR USA diaria, teniendo en cuenta el 2002 como año base.

Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ y el Fondo Monetario Internacional.

Figura 1.4: Comparativo entre los dos métodos de cálculo para el vencimiento de la deuda



Nota: Se usa el año 2002 como base comparativa.

Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ.

1.3.3 Variables independientes: empresa y mercado relevante

Teniendo en cuenta la literatura previa analizada para determinar las variables con las que se pretende explicar el vencimiento de la deuda corporativa, a continuación, se describen las que serán utilizadas para las estimaciones. Se parte de la premisa de que, en su mayoría, corresponden a características particulares de las empresas, con excepción de dos de ellas

que no dependen del actuar empresarial, o sea, sobre las cuales las empresas no pueden influir.

En cuanto al tamaño, como determinante del vencimiento de la deuda corporativa, Antoniou et al. (2006) plantean que en empresas pequeñas es mucho más común que exista un conflicto de intereses entre los acreedores y los accionistas, ya que este tipo de empresa se caracteriza por tener menos activos para ofrecer como garantía ante sus reclamaciones. Por lo tanto, se espera que cuanto mayor sea el tamaño de la empresa, mayor será el vencimiento de la deuda. Como en Antoniou et al. (2006) y en Fan et al. (2012) se usará en logaritmo natural del valor en libros del total de activos⁵, teniendo esta variable, según los autores, una relación positiva con la madurez de la deuda.

$$TAM_{i,t} = \ln(\text{valor en libro del activo total})_{i,t} \quad (2)$$

Otra de las variables que se usará determina la calidad de las empresas, con la cual sugiere la literatura una relación negativa con la variable dependiente, ya que Flannery (1986) plantea que las empresas de buena calidad, que cuentan con costos de transacción positivos pueden distinguirse de las de mala calidad, mandando la señal correcta al mercado y emitiendo deuda a más corto plazo. Según Stephan et al. (2011), se puede medir esta variable mediante la relación que existe entre las ventas netas⁶ y el valor en libros de los activos totales, teniendo en cuenta que la empresa es más rentable (mayor calidad) mientras mayor sea el valor de esta razón.

$$CAL_{i,t} = \frac{\text{Ventas Netas}_{i,t}}{\text{Valor en libros del Activo Total}_{i,t}} \quad (3)$$

Según la literatura, los activos colateralizados también son importantes en la estructura de vencimiento de la deuda. Körner (2007) plantea que las empresas con una mayor proporción de activos garantizados pueden pignorarlos a favor de los deudores a largo plazo. Esto favorece a estas empresas en comparación con las empresas con menos activos garantizados. Por tanto, se cree que las empresas con menos activos garantizados tienen menos deuda a largo plazo y más deuda a corto plazo, por lo que se espera una relación positiva entre la

⁵ El valor en libros del total de los activos se toma del saldo correspondiente a esta partida reflejada en el Balance General de cada una de las empresas para cada año correspondiente.

⁶ Las ventas netas corresponden al total de ingresos menos los costos de ventas y su valor se puede encontrar en el Estado de Resultados de cada una de las empresas.

madurez y los activos colaterales. Es importante considerar que esta variable puede estar reflejando, en cierta medida, la ejecución de inversiones referidas al incremento de la capacidad tecnológica de las empresas, teniendo en cuenta la compra de maquinarias y equipo y dependiendo de la actividad a la que se dediquen las firmas, ya que no se cuenta con un desglose específico para ciertos rubros dentro de los estados financieros. Los activos colaterales serán medidos como la razón entre activos tangibles netos⁷ y el valor en libros de los activos totales.

$$COLATERAL_{i,t} = \frac{Activos\ Tangibles\ Netos_{i,t}}{Valor\ en\ libros\ de\ los\ Activos\ Totales_{i,t}} \quad (4)$$

Otra manera de explicar el vencimiento de la deuda es a través del nivel de apalancamiento de las empresas. Según Diamond (1993), para reducir el riesgo de liquidez, las empresas más endeudadas emiten deuda a más largo plazo y también Stohs y Mauer (1996) plantean que existe una correlación automática entre el nivel de deuda y la madurez de esta, pues un nivel de deuda elevado a largo plazo conduce inevitablemente a una mayor proporción de deuda. Por tanto, la relación esperada entre estas variables es positiva y será calculada como lo hacen Antoniou et al. (2006) y Körner (2007), mediante la razón entre la deuda total⁸ y el valor en libros de los activos totales. Esta relación también juega un papel importante en la manera en la que los administradores toman decisiones operativas, pues deben tener en cuenta si el incremento o no de esta razón, mediante el aumento de la deuda de la empresa, sin tener un respaldo en cuanto a activos se refiere, es factible o no para mantener una adecuada salud financiera.

$$APAL_{i,t} = \frac{Deuda\ Total_{i,t}}{Valor\ en\ libros\ de\ los\ Activos\ Totales_{i,t}} \quad (5)$$

Uno de los principales instrumentos de deuda son los bonos. Si las empresas emiten bonos a largo plazo, los inversores están expuestos al riesgo de que las condiciones de la empresa se deterioren o que la dirección de la misma se interese por proyectos muy riesgosos dentro del período de vigencia del bono, por tanto, Morris (1992) plantea la hipótesis de que empresas

⁷ Los activos tangibles netos corresponden al valor reportado anualmente por cada empresa en el Balance General de la partida nombrada "Propiedad, Plantas y Equipos Netos".

⁸ La deuda total corresponde a la suma de los pasivos circulantes, los pasivos a largo plazo y otros pasivos. Esta partida se reporta en el Balance General de cada una de las empresas.

con mayor liquidez pueden incrementar el vencimiento de su deuda a más largo plazo, evadiendo así, de cierta manera, las restricciones que los prestamistas pueden poner a los prestatarios que buscan endeudarse a largo plazo y refiriendo una relación positiva entre estas variables. Para medir la liquidez de las compañías se tendrá en cuenta la razón utilizada por Antoniou et al. (2006) y Mateus y Terra (2013), que relaciona los activos y pasivos corrientes⁹ de las firmas.

$$LIQ_{i,t} = \frac{Activos\ Corrientes_{i,t}}{Pasivos\ Corrientes_{i,t}} \quad (6)$$

En sus investigaciones, Kane et al. (1985) y Sarkar (1999) demostraron que la madurez de la deuda se relaciona con la volatilidad del valor de la empresa de manera inversa, ya que empresas con valores poco volátiles inspiran a los administradores a reequilibrar su estructura de capital con poca frecuencia. Para evadir el riesgo potencial de quiebra, estas empresas emiten deuda a largo plazo en lugar de deuda a corto plazo. En este contexto se espera una relación negativa entre la estructura de vencimiento de la deuda y la volatilidad del valor de la empresa. Como en Körner (2007), se usará la tasa de crecimiento del EBITDA¹⁰ para medir la volatilidad:

$$VOL_{i,t} = \frac{EBITDA_{i,t} - EBITDA_{i,t-1}}{EBITDA_{i,t-1}} \quad (7)$$

Haciendo referencia a la relación que existe entre los impuestos y la madurez de la deuda debemos citar a Kane et al. (1985). Ellos plantean que los beneficios de la deuda disminuyen ante una tasa impositiva efectiva baja, lo cual trae como consecuencia emisiones de deuda a largo plazo para lograr que las ventajas fiscales de la deuda superen los costos de transacción de la nueva deuda emitida, existiendo una relación negativa entre el vencimiento de las obligaciones y la tasa impositiva. También Ozkan (2000) refiere en su investigación que los autores Brick y Ravid (1985) incluyen esta variable en su estudio. Para obtener la tasa

⁹ Los activos y pasivos circulantes corresponden en el primer caso a los recursos líquidos o convertibles en dinero dentro de los próximos 12 meses y en el segundo caso a los recursos externos obtenidos para financiar las operaciones que deben ser pagados dentro de los próximos 12 meses. Estas partidas se reportan en el Balance General de cada una de las empresas.

¹⁰ Utilidad antes de Intereses, Impuestos, Depreciación y Amortización. El valor de esta partida se obtiene de la siguiente manera: EBITDA = Ventas-Costo de ventas-Gastos generales de venta y administrativos+Amortización y Depreciación.

impositiva efectiva se tomará la relación entre el impuesto pagado y su base imponible¹¹, como en Antoniou et al. (2006).

$$TIEf_{i,t} = \frac{\text{Impuesto pagado}_{i,t}}{\text{Base imponible}_{i,t}} \quad (8)$$

Otra relación importante que nos puede dar una idea de cómo las empresas eligen su estructura de vencimiento es teniendo en cuenta sus opciones de crecimiento. Referente a este tema, Myers (1977) sugiere que las empresas en crecimiento pueden aminorar los inconvenientes de subinversión que se relacionan con costos de agencia si utilizan deudas a corto plazo que vencen antes de ejercer las opciones de crecimiento, por tanto, los prestatarios y prestamistas pudieran renegociar en caso de ser necesario. También Titman (1992) sustenta que las empresas en crecimiento pueden beneficiarse de los préstamos a corto plazo ya que tienen una mayor probabilidad de quiebra y una perspectiva optimista a futuro. Por lo tanto, la oportunidad de crecimiento debería estar inversamente relacionada con el vencimiento de la deuda. Para medir esta variable se tomará en cuenta la relación entre el valor de mercado¹² y el valor en libros¹³ del capital, así como lo referencia Correira, Brito & Brandão (2014).

$$MTB_{i,t} = \frac{\text{Valor de mercado del capital}_{i,t}}{\text{Valor en libros del capital}_{i,t}} \quad (9)$$

La tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE) es de gran importancia ya que sirve de referencia para las operaciones de crédito entre instituciones bancarias. También es utilizada por las instituciones financieras para fijar las tasas de sus productos comerciales, tales como, créditos corporativos, créditos puentes, entre otros, y además es la tasa de referencia que usan, en su gran mayoría, las empresas mexicanas para emitir deuda en pesos mexicanos. Por tal razón, es de gran interés saber si esta variable tiene algún efecto sobre la madurez de la deuda corporativa y será incluida en el estudio, como el promedio anual de la TIIE a 28 días¹⁴. Para este factor no se cuenta con referencias previas, ya que ningún artículo analizado la incluye en sus estimaciones, pero teniendo en cuenta la teoría financiera, se espera una

¹¹ La base imponible corresponde a la Utilidad Antes de Impuesto reportada anualmente por las empresas en el Estado de Resultado.

¹² El valor de mercado del capital de una empresa se obtiene de la multiplicación entre la cantidad de acciones en circulación de la compañía y el precio actual de mercado de dichas acciones.

¹³ El valor en libros del capital se obtiene del valor reportado como capital total en el Balance General de cada una de las empresas.

¹⁴ Corresponde a la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio que reporta diariamente el Banco de México en su página oficial.

relación positiva, ya que, si el precio de la deuda de corto plazo se encarece, las empresas deben migrar a emisiones a plazos más largos.

$$\overline{TII\bar{E}}_t = \frac{\sum_{t=1}^T TII\bar{E} \text{ a } 28 \text{ días}}{T} \quad (10)$$

Otra variable que se considera importante para analizar el vencimiento de la deuda es la tasa de interés de referencia para los préstamos en dólares (Libor del USD¹⁵). Muchas de las empresas mexicanas se endeudan en moneda extranjera, fundamentalmente en dólares americanos, y si bien no es la única, es la que más peso tiene, luego del peso mexicano, dentro de otras tantas monedas que también son utilizadas para acceder a financiamiento. Al analizar los reportes anuales, se encuentra que, la tasa Libor del dólar es la tasa de referencia usada por los bancos para otorgar créditos en dólares americanos, es por esa razón que se decide incluir en el análisis. No existe literatura que respalde el comportamiento de esta variable, sin embargo, siguiendo la intuición financiera, se espera que, si el costo de la deuda extranjera en dólares a corto plazo se encarece, las empresas optarían por irse al largo plazo, asumiendo que el monto de colocación se mantiene constante y que no acceden a otro mercado financiero. Por tanto, se prevé una relación positiva entre la tasa libor y la variable dependiente. Para su cálculo se realizó un promedio anual de la tasa libor mensual del dólar, quedando como sigue:

$$\overline{Libor_USD}_t = \frac{\sum_{t=1}^T Libor \text{ mensual en dólares}}{T} \quad (11)$$

En cada una de las variables, los subíndices “i” y “t” están asociados a cada una de las empresas de la muestra y a cada uno de los períodos de análisis, respectivamente.

Adicionalmente se agrega una variable dummy con el objetivo de captar si existe una relación significativa entre el vencimiento de la deuda y los sectores de la economía que se reportan en la BMV a los que pertenecen las empresas de la muestra. Para ello se tienen en cuenta siete sectores, como se muestra en la Tabla 1.1, donde la variable va tomando valor 1 si la empresa pertenece al sector objeto de estudio y 0 de otra manera. En este caso, se siguen las definiciones de los sectores ofrecidas por la BMV: Energía, Industria, Materiales, Productos

¹⁵ La tasa Libor en dólares es utilizada por los bancos para los préstamos que ofrecen en dólares y se puede obtener de la página oficial del Fondo Monetario Internacional.

de Consumo Frecuente, Salud, Servicios de Bienes de Consumo No Básico y Servicios de Telecomunicaciones.

En la Tabla 1.1 se presenta un resumen de las variables que serán consideradas en el estudio. En la última columna de la tabla se hace referencia a los autores que explican la relación que de alguna manera guardan cada una de ellas con el hecho de que las empresas aumenten o disminuyan los plazos en el cumplimiento de sus obligaciones.

Para calcular las variables que se emplean en la investigación referidas a las características de las empresas, en caso de no contar con una plataforma financiera que arroje los datos necesarios de manera directa para simplificar el cálculo, se puede acudir a los reportes anuales. El Balance General y el Estado de Resultado brindan la información necesaria para construir estas variables. En el Anexo A.2 se muestra un ejemplo empírico de cómo se pueden obtener cada una de las variables independientes referidas a las firmas.

1.3.4 Estadísticas descriptivas

Teniendo en cuenta la muestra con la que se cuenta, se obtuvieron 10 variables para explicar el vencimiento de la deuda corporativa de las empresas mexicanas que cotizan en bolsa. En la Tabla 1.2 se reportan las estadísticas descriptivas de cada una de estas variables involucradas en la investigación. Se puede observar que el promedio de vencimiento de la deuda corporativa de las empresas mexicanas es aproximadamente de 4.7 años, con un mínimo y un máximo de 0 y 28 años respectivamente. Algo importante que aclarar es que el hecho de que una empresa tenga vencimiento cero significa que la empresa no tiene deudas en ese año, por tanto, esta variable no puede ser negativa.

Para el apalancamiento y la tasa impositiva efectiva que cuentan con un mínimo de cero, esto se debe en el caso del primero a que las empresas no tenían deuda en algunos años y al ser cero el numerador, la razón se hace cero y en el caso de la segunda a que las empresas tenían pérdidas antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización y por tanto en ese caso no pagan impuestos.

Tabla 1.1: Descripción de las variables en estudio.

Variable	Descripción	Signo Esperado	Bibliografía de Referencia
$Vencimiento\ de\ la\ deuda_{i,t}$	$\sum_{j=1}^J s_{j,i,t} * m_{j,i,t}$	N/A	
$TII\ Promedio\ 28\ días_t$	$\frac{\sum_{t=1}^T TII\ a\ 28\ días}{T}$	+	
$Libor_USA_t$	$\frac{\sum_{t=1}^T Libor\ mensual\ en\ dólares}{T}$	+	
$Tamaño_{i,t}$	$\ln(\text{valor en libro del activo total})_{i,t}$	+	<ul style="list-style-type: none"> • Correira, Brito, Brandao (2014) • Antoniou et al (2006)
$Calidad\ de\ la\ Empresa_{i,t}$	$\frac{Ventas\ Netas_{i,t}}{Activo\ Total_{i,t}}$	-	<ul style="list-style-type: none"> ○ Correira, Brito, Brandao (2014) ○ Stephen et al (2011) ○ Flannery (1986)
$Liquidez_{i,t}$	$\frac{Activos\ Corrientes_{i,t}}{Pasivos\ Corrientes_{i,t}}$	+	<ul style="list-style-type: none"> • Mateus y Terra (2013) • Antoniou et al (2006) • Morris (1992)
$Colateralización_{i,t}$	$\frac{Activos\ Tangibles\ Netos_{i,t}}{Activos\ Totales_{i,t}}$	+	<ul style="list-style-type: none"> ○ Correira, Brito, Brandao (2014) ○ Körner (2007)
$Apalancamiento_{i,t}$	$\frac{Deuda\ Total_{i,t}}{Activos\ Totales_{i,t}}$	+	<ul style="list-style-type: none"> • Correira, Brito, Brandao (2014) • Körner (2007) • Diamond (1993) • Stohs y Mauer (1996)
$Volatilidad_{i,t}$	$\frac{EBITDA_{i,t} - EBITDA_{i,t-1}}{EBITDA_{i,t-1}}$	-	<ul style="list-style-type: none"> ○ Körner (2007) ○ Stephen et al (2011) ○ Kane et al (1985) ○ Sarkar (1999)
$Tasa\ efectiva\ de\ impuesto\ corporativo_{i,t}$	$\frac{Cargos\ por\ impuesto_{i,t}}{Base\ imponible_{i,t}}$	-	<ul style="list-style-type: none"> • Correira, Brito, Brandao (2014) • Körner (2007) • Kane et al (1985)
$Market_to_Book_{i,t}$	$\frac{Valor\ de\ mercado\ del\ capital_{i,t}}{Valor\ en\ libros\ del\ capital_{i,t}}$	-	<ul style="list-style-type: none"> ○ Correira, Brito, Brandao (2014) ○ Fan, Titman y Twite (2012) ○ Myers (1977) ○ Titman (1992)
$Sector_{i,t}$	Dummy 0 y 1	Indeterminado	

Fuente: Elaboración de los autores usando referencias bibliográficas.

También se puede ver que el número de observaciones para cada una de las variables varía entre 1277 y 1674. Esto sucede porque al estar trabajando con un panel desbalanceado existe pérdida de información para algunas empresas en algunos años del análisis.

Tabla 1.2: Estadísticas descriptivas de las principales variables de estudio.

Variable	Media	Mediana	Desv. Estd.	Mínimo	Máximo	Observaciones Totales
VENC_DEUDA	4.74	3.96	3.72	0	27.93	N = 1434
TIIE_AVG	6.36	6.92	1.84	3.37	9.61	N = 1674
LIBOR_USA	1.49	1.11	1.56	0.09	5.22	N = 1674
TAMAÑO	9.68	9.68	1.48	4.30	14.24	N = 1495
CALIDAD	0.73	0.68	0.43	0.01	2.54	N = 1493
LIQUIDEZ	2.48	1.62	5.36	0.05	161.91	N = 1494
COLATERAL	0.41	0.43	0.23	0	0.97	N = 1495
APALANCAMIENTO	0.28	0.26	0.23	0	5.45	N = 1493
VOLATILIDAD	0.18	0.10	2.39	-27.64	55.17	N = 1459
TASA IMPOSITIVA	0.31	0.27	1.18	0	42.54	N = 1492
MARKET_TO_BOOK	1.95	1.40	2.94	-0.32	74.19	N = 1277

Fuente: Elaboración de los autores usando datos de la plataforma Capital IQ y datos mensuales del Banco de México y el Fondo Monetario Internacional.

Con el objetivo de identificar la probabilidad de que las variables de la muestra se puedan encontrar linealmente correlacionadas, se decidió realizar un análisis de correlación aplicando el coeficiente de Pearson¹⁶, ya que, en caso de existir dos variables explicativas altamente correlacionadas, el modelo econométrico utilizado puede ser sobreestimado, pues se tendrían dos variables que explican lo mismo y los estimadores no serían correctos. También es importante considerar que este análisis es un primer acercamiento a la relación que guardan las variables explicativas con la variable dependiente, sin embargo, no es el definitivo, ya que este coeficiente no tiene en cuenta la incidencia de otros factores más que para los que se mide la correlación.

La relación que existe entre la mayoría de las variables es baja, con excepción de la relación entre las tasas de interés de referencia de México y EE. UU., que muestra un valor positivo del 75%. Otros casos que pueden llamar la atención son la correlación positiva entre “tamaño” y “vencimiento de la deuda” (41%), y el “apalancamiento” y “vencimiento de la deuda” (21%). Por otra parte, con correlación negativa están las variables “calidad de la empresa” y “vencimiento de la deuda” (23%) y el “apalancamiento” y “calidad de la empresa” (20%). Para el resto de las combinaciones la correlación es inferior al 20%, incluso para las mencionadas, sin tener en cuenta las tasas de interés, la relación que guardan unas

¹⁶ La correlación o coeficiente de Pearson mide la relación lineal que existe entre dos variables, básicamente muestra en qué dirección y magnitud (proporcional, más que proporcional o menos que proporcional) se mueve una variable cuando la otra cambia. Sin embargo, esto no necesariamente quiere decir que una variable explique a la otra, estadísticamente hablando, para eso entonces se usan los modelos de regresión y se considera la significancia de las variables explicativas sobre la dependiente.

con otras tampoco es preocupante, por lo que se puede decir que la multicolinealidad no es un agravante. Sin embargo, por seguridad se realizó la prueba del factor de inflación de la varianza (VIF por sus siglas en inglés) y se descartó definitivamente cualquier problema de multicolinealidad, encontrándose los valores entre 1 y 4. La Tabla 1.3 muestra la correlación existente entre las variables de la muestra.

Tabla 1.3: Matriz de correlación entre variables de estudio.

Variable	Venc_Deuda	THE_Avg	Libor_USA	Tamaño	Calidad_Emp	Liquidez	Activos_Col	Apalancamiento	Volatilidad	Tasa_Imp	MtoB
Venc_Deuda	1.00										
THE_Avg	-0.08	1.00									
Libor_USA	-0.06	0.75	1.00								
Tamaño	0.41	-0.06	-0.09	1.00							
Calidad_Emp	-0.23	0.03	0.06	-0.15	1.00						
Liquidez	0.01	0.01	0.02	-0.08	-0.16	1.00					
Activos_Col	-0.02	0.08	0.07	-0.12	0.11	-0.15	1.00				
Apalancamiento	0.21	-0.07	-0.09	0.12	-0.20	-0.10	-0.01	1.00			
Volatilidad	-0.03	0.03	0.01	-0.01	-0.02	0.09	-0.04	-0.08	1.00		
Tasa_Imp	0.01	0.02	0.04	0.06	0.05	-0.04	0.03	-0.03	0.00	1.00	
MtoB	0.08	-0.12	-0.06	0.16	0.17	-0.02	-0.06	0.05	0.03	-0.01	1.00

Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ y datos mensuales del Banco de México y el Fondo Monetario Internacional.

1.3.5 Estrategia empírica: datos panel y selección por atrición

Los análisis que se realizan son efectuados teniendo en cuenta la metodología de datos panel. Trabajar con este tipo de datos, que incluye dimensiones de corte transversal y series de tiempo, permite obtener mejores estimadores y estudios más realistas. Este método también permite incrementar los grados de libertad y el número de observaciones. En el caso de este estudio se trata de un panel corto, ya que el número de individuos, empresas en este caso, supera al número de períodos, según Gujarati y Porter (2010). Una de las ventajas de esta metodología es el poder controlar factores que no se pueden observar o que están omitidos y a su vez la posible heterogeneidad que puede existir entre las observaciones de la muestra.

Para estudiar datos panel, usualmente se pueden estimar varios modelos y seleccionar la mejor opción. Los enfoques que se utilizan en este artículo son descritos a continuación y

algunos de los autores que aplicaron estos modelos fueron Körner (2007) y Mateus y Terra (2013), entre otros.

- Modelo de Mínimos Cuadrados Agrupado (MCO Agrupado): Usar este modelo es muy común en la literatura. Este modelo permite ver, de manera general, cual es el impacto de las variables independientes definidas anteriormente sobre el vencimiento de la deuda, aunque tiene como limitación el no tener en cuenta la naturaleza de corte transversal ni de serie de tiempo que presentan los datos.

$$\begin{aligned} \bar{m}_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \overline{TII\bar{E}}_t + \beta_2 \overline{Libor_USA}_t + \beta_3 TAM_{i,t} + \beta_4 CAL_{i,t} + \beta_5 LIQ_{i,t} + \\ & \beta_6 COL_{i,t} + \beta_7 APAL_{i,t} + \beta_8 VOL_{i,t} + \beta_9 TIEf_{i,t} + \beta_{10} MTB_{i,t} + \\ & \beta_{11} DummySector_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (12)$$

También se aplica un MCO con efectos temporales, agregando una variable *dummy* de tiempo con el objetivo de controlar el potencial efecto del tiempo, lo cual constituye un factor de sesgo para los estimadores.

$$\begin{aligned} \bar{m}_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \overline{TII\bar{E}}_t + \beta_2 \overline{Libor_USA}_t + \beta_3 TAM_{i,t} + \beta_4 CAL_{i,t} + \beta_5 LIQ_{i,t} + \\ & \beta_6 COL_{i,t} + \beta_7 APAL_{i,t} + \beta_8 VOL_{i,t} + \beta_9 TIEf_{i,t} + \beta_{10} MTB_{i,t} + \\ & \beta_{11} DummySector_{i,t} + \beta_{12} DummyAño_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (13)$$

Es importante aclarar que el modelo 12 y 13, se realizaron con fines exploratorios, ya que por la literatura sabemos, que los estimadores que se obtienen no son los más adecuados, sin embargo, nos dan una idea de la relación que pueden guardar las variables independientes con nuestra variable fundamental.

Modelo de Efectos Fijos (EF): Este modelo representa las cantidades observadas en las variables explicativas que son tratadas como si las cantidades fueran no-aleatorias y los efectos específicos de cada individuo miden la heterogeneidad no observada, que posiblemente esté correlacionada con los regresores y con los errores. Nos muestra si las características específicas de los individuos (empresas en este caso) tienen incidencia en la madurez de la deuda.

$$\bar{m}_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 \overline{TII\bar{E}}_t + \beta_2 \overline{Libor_US\bar{A}}_t + \beta_3 TAM_{i,t} + \beta_4 CAL_{i,t} + \beta_5 LIQ_{i,t} + \beta_6 COL_{i,t} + \beta_7 APAL_{i,t} + \beta_8 VOL_{i,t} + \beta_9 TIEf_{i,t} + \beta_{10} MTB_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (14)$$

Modelo de Efectos Aleatorios (EA): También se conoce como modelo de componentes de la varianza. En este modelo se considera que el efecto idiosincrático, expresado por α_i , no se correlaciona con ninguna variable explicativa.

$$\bar{m}_{i,t} = \alpha_i + \beta_0 + \beta_1 \overline{TII\bar{E}}_t + \beta_2 \overline{Libor_US\bar{A}}_t + \beta_3 TAM_{i,t} + \beta_4 CAL_{i,t} + \beta_5 LIQ_{i,t} + \beta_6 COL_{i,t} + \beta_7 APAL_{i,t} + \beta_8 VOL_{i,t} + \beta_9 TIEf_{i,t} + \beta_{10} MTB_{i,t} + \beta_{11} DummySector_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (15)$$

Dado que la muestra tiene una gran cantidad de datos faltantes que no fueron reportados, se desea saber si esa falta de información está dada por factores endógenos o exógenos, ya que de ser el primer caso eso puede estar afectando la consistencia y efectividad de los estimadores al utilizar modelos de datos panel como los desarrollados anteriormente. Para conocer si la base de datos presenta sesgo de selección muestral se estima el modelo de Heckman [(Heckman, 1979), (Puhani, 2000)], mejor conocido como Heckit, el cual ayuda a detectar el problema y en caso de que haya, corregirlo.

Modelo Heckit: Al presentarse potencialmente el problema de selección endógena en el reporte de la deuda dentro de una base de datos, el modelo parte de la estimación de dos ecuaciones: la primera ayuda a identificar el problema de selección muestral y la segunda proporciona los estimadores ajustados por selección. En el primer caso, a la ecuación se le suele llamar “ecuación de selección” y estima una variable latente, que en este caso llamaremos y_{2i}^* , determinando la participación o no de un individuo en la muestra. Para este estudio, dicha variable describe si la empresa revela o no la información necesaria que permite calcular el vencimiento de la deuda. En el segundo caso, se tiene la ecuación conocida como “ecuación de resultado”, representada por y_{1i}^* , que es la que arroja los estimadores ya corregidos en caso de que el problema de selección esté presente y la que realmente interesa. En este caso se incluye en la estimación un parámetro $\lambda(X_1' \hat{\beta}_1) = \frac{\phi(X_1' \hat{\beta}_1)}{\Phi(X_1' \hat{\beta}_1)}$, que representa la Razón Inversa de Mills y al ser incluido en la estimación de la segunda

ecuación se encarga de resolver el problema antes descrito. El modelo se describe como sigue:

$$y_{1i}^* = X'_{1i}\beta_1 + \varepsilon_{1i} \quad (16)$$

$$y_{2i}^* = X'_{2i}\beta_2 + \varepsilon_{2i} \quad (17)$$

donde,

$$\begin{cases} y_{1i} = y_{1i}^* & \text{si } y_{2i}^* > 0 \\ y_{1i} = 0 & \text{si } y_{2i}^* \leq 0 \end{cases} \quad (18)$$

De manera general, en cada uno de los modelos el subíndice i , se refiere a cada una de las empresas de la muestra y el subíndice t , expresa cada uno de los períodos.

1.4 Resultados

Al realizar las estimaciones descritas en la sección anterior, se obtuvieron resultados interesantes que se pueden observar en la Tabla 1.4 y se discuten a continuación. En el caso de las ecuaciones (12) y (13), se está en presencia de modelos, que, en teoría, son los que mejor explican la variable en estudio dadas sus R^2 ajustadas. En ambos casos, la madurez de la deuda está siendo explicada por el tamaño, la calidad de la empresa, la liquidez, los activos colaterales, el apalancamiento, la TIIIE y los sectores de la economía, a excepción del energético. El resto de las variables no son de gran importancia. Como mencionamos anteriormente, estos modelos nos dan una idea de cuáles factores pudieran estar afectando el vencimiento de las obligaciones corporativas, pero al perder de vista el efecto idiosincrático de cada una de las empresas y la dimensión temporal, los estimadores que se obtienen no son totalmente confiables.

Si le prestamos interés a los modelos más complejos, dígame modelo de EF (14) y modelo de EA (15), las variables que muestran significancia son las mismas para los dos: el promedio de la TIIIE a 28 días, la tasa Libor de USA, el tamaño, la liquidez, los activos colaterales y el apalancamiento, con lo cual se puede decir que estas variables son más acertadas que las obtenidas por los modelos (12) y (13), aunque en algunos casos coinciden a la hora de explicar la estructura de deuda en las empresas mexicanas, y algo interesante a destacar es que todas ellas presentan el signo esperado a excepción de la TIIIE a 28 días y la tasa Libor de USA. En este caso se está en presencia de vencimientos de la deuda más pequeños ante

incrementos porcentuales de estas últimas dos variables, lo que implica que cuando las empresas se enfrentan a incrementos en las tasas de interés de referencia de sus contratos de deuda, estas tienden a endeudarse a plazos más cortos, contradiciendo la intuición financiera. El resto de las variables significativas presentan una relación positiva con la variable dependiente, como lo sugiere la literatura previa, evidenciando así, que ante incrementos en cada una de ellas, la madurez de las obligaciones de las empresas mexicanas también va en aumento, o sea, las empresas adquieren obligaciones a más largo plazo. En cuanto a los sectores de la economía y observando el modelo de EA, solo el que corresponde a “Productos de Consumo Frecuente” muestra una relación significativa con la madurez de la deuda.

Es importante señalar que al realizar la prueba “F” de Fisher y el test de endogeneidad de Hausman, con el objetivo de identificar potenciales pruebas de endogeneidad en los modelos panel para estudiar la variable dependiente se encuentra que, en el primer caso el modelo de EF es el más acertado, sin embargo, en el segundo caso los resultados dicen que los efectos específicos individuales de las empresas mexicanas no están correlacionados con las variables independientes, sugiriendo que el modelo de efectos aleatorios es el más apropiado, aceptando la hipótesis nula en el test de Hausman. En la Tabla 1.5 se evidencia la significancia de las pruebas.

Al estimar el modelo Heckit, los resultados sugieren que la base de datos efectivamente estaba sesgada, presentando problemas de selección muestral, ya que como se puede observar en el Tabla 1.6, la razón inversa de Mills sale significativa al 1%. Como se menciona anteriormente, este modelo detecta y corrige este problema, por tanto, los estimadores obtenidos, son insesgados y son los que se tomarán como resultado definitivo para explicar la variable dependiente. La R^2 ajustada muestra, que en su conjunto, las variables explicativas son capaces de predecir el vencimiento de la deuda en un 24% aproximadamente, siendo de las más altas al ser comparada con los modelos anteriores. Para el caso del tamaño de la empresa, se observa que guarda una relación fuerte y positiva con el vencimiento de la deuda, lo cual demuestra, de acuerdo con la teoría, que empresas más grandes tienden a colocar deuda a más largo plazo debido a que tienen menores costos de agencia y mayor poder de negociación.

Tabla 1.4: Comparativo entre regresiones.

Modelos de Regresión bajo distintos criterios de estimación				
Variable Dependiente: Vencimiento de la Deuda				
VARIABLES	OLS Pooled (12)	OLS Pooled Ef. Temporales (13)	Efectos Fijos (14)	Efectos Aleatorios (15)
TIIE_Avg	-0.168** (0.984)	-0.069*** (0.498)	-0.181*** (0.058)	-0.183*** (0.057)
Libor_USA	0.132 (0.097)	-1.775 (1.965)	0.148** (0.071)	0.146** (0.071)
Tamaño	0.978*** (0.073)	0.986*** (0.074)	1.610*** (0.140)	1.385*** (0.118)
Calidad_Emp	-0.901*** (0.268)	-0.979*** (0.270)	0.659 (0.443)	0.138 (0.389)
Liquidez	0.030* (0.017)	0.028* (0.017)	0.037** (0.016)	0.037** (0.015)
Activos_Col	1.149** (0.484)	1.259*** (0.486)	2.730*** (0.857)	1.835** (0.721)
Apalancamiento	2.174*** (0.447)	2.276*** (0.450)	1.157*** (0.390)	1.224*** (0.384)
Volatilidad	-0.031 (0.040)	-0.027 (0.040)	-0.028 (0.030)	-0.031 (0.030)
Tasa_Imp	0.031 (0.206)	0.039 (0.207)	-0.166 (0.154)	-0.147 (0.154)
Market_to_Book	0.044 (0.049)	0.039 (0.049)	-0.052 (0.050)	-0.049 (0.048)
Energía	-0.949 (1.318)	-0.840 (1.320)		-0.728 (2.813)
Industria	-1.740*** (0.393)	-1.690*** (0.393)		-1.173 (1.086)
Materiales	-1.901*** (0.411)	-1.869*** (0.411)		-1.482 (1.149)
Productos de Consumo Frecuente	-2.433*** (0.427)	-2.343*** (0.427)		-2.572** (1.182)
Salud	-1.809** (0.721)	-1.682** (0.723)		-1.488 (2.075)
Bienes de Consumo no Frecuente	-1.888*** (0.429)	-1.831*** (0.430)		-1.013 (1.176)
Constante	-2.553*** (0.984)			-7.489*** (1.705)
Observaciones	1261	1261	1261	1261
R ²	0.246	0.257	0.135	0.146
R ² Ajustada	0.237	0.238	0.061	0.135
Estadístico F	25.398*** (df = 16; 1244)	98.648*** (df = 32; 1229)	18.162*** (df = 10; 1160)	201.745*** (df = 16)

Nota: ***Significancia al 1%, **Significancia al 5%, *Significancia al 10%. Entre paréntesis se reporta el error estándar.

Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ, datos mensuales del Banco de México y el Fondo Monetario Internacional e información de la Bolsa Mexicana de Valores.

Tabla 1.5: Prueba “F de Fisher” y prueba de endogeneidad de Hausman.

Prueba F para contrastar los modelos OLS Pooled y Efectos Fijos	Test de Hausman para contrastar los modelos Efectos Fijos y Aleatorios
F (84, 1160)	X ² (10)
14.607***	12.226*
(0.000)	(0.270)

Nota: ***Significancia al 1%, **Significancia al 5%, *Significancia al 10%. Entre paréntesis se reporta, en el primer caso los grados de libertad y en el segundo caso el p-value, para ambas pruebas.

Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ, datos mensuales del Banco de México y el Fondo Monetario Internacional e información de la Bolsa Mexicana de Valores

Por otra parte, la relación negativa entre la madurez de la deuda y la calidad de las empresas presenta una fuerte significancia, evidenciando así, que empresas de mayor calidad pueden emitir deuda a más corto plazo, siguiendo la correspondencia teórica planteada por Flannery (1986). En cuanto a liquidez se refiere, se prueba que, y de acuerdo con Morris (1992), empresas con mayor liquidez pueden incrementar el vencimiento de sus obligaciones, ya que los prestamistas están dispuestos a correr un mayor riesgo ante firmas con buena postura financiera y ofrecer plazos más largos, logrando así, reforzar la relación positiva y significativa entre estas dos variables. Teniendo en cuenta los activos colaterales de las empresas y observando los resultados obtenidos, se encuentra una dependencia fuerte y positiva con la variable dependiente, lo cual asienta Körner (2007), al referir que las empresas con mayor cantidad de activos colaterales son capaces de emitir deuda a más largo plazo, pues los pueden pignorar a favor de esta como garantía.

Otra variable de significativa importancia para explicar la madurez es el apalancamiento, ya que las estimaciones apuntan a que existe una relación positiva y fuerte entre ellas, mostrando que, ante incrementos en el nivel de deuda de las empresas mexicanas, el vencimiento a más largo plazo se hace más evidente y esto con el objetivo de reducir el riesgo de liquidez, manteniéndose en correspondencia con lo que plantea Diamond (1993) y Stohs y Mauer (1996). Al observar los sectores de la economía, se distingue que, en su mayoría, guardan una relación negativa y significativa con el vencimiento de la deuda corporativa, a excepción del sector energético, que no muestra significancia. Si se toma al sector de Telecomunicaciones como referencia, se puede afirmar que, con respecto a este, el pertenecer a cualquier otro sector, excluyendo al sector Energía, disminuye el vencimiento de la deuda de las empresas entre 1.7 y 2.5 años aproximadamente.

Algo interesante a comprobar en esta investigación era que entre las tasas de interés de referencia y el vencimiento de la deuda existe, no solo una fuerte relación, sino además positiva. No obstante, ocurre algo interesante. En el caso de la tasa de interés mexicana (TIIE) se encuentra evidencia estadística que afirma su correspondencia significativa con la madurez, sin embargo, muestra el signo contrario al esperado, lo cual refleja una relación inversa entre estas variables, si una sube la otra baja, o sea que ante incrementos porcentuales

en la TIE de corto plazo las empresas mexicanas tienden a acortar el vencimiento de sus obligaciones.

Por otra parte, analizando la tasa referente para las emisiones en dólares (Libor USA), se encuentra que esta variable no influye en la madurez de la deuda de las empresas mexicanas. En cuanto al resto de las variables, dígame volatilidad, tasa impositiva y razón market to book tampoco presentan significancia para explicar la variable dependiente.

Tabla 1.6: Modelo de Selección Muestral (Heckit)

Variable Dependiente: Vencimiento de la deuda	
TIE_Avg	-0.137* (0.081)
Libor_USA	0.148 (0.098)
Tamaño	0.955*** (0.074)
Calidad_Emp	-0.986*** (0.277)
Liquidez	0.033* (0.018)
Activos_Col	1.158** (0.494)
Apalancamiento	1.919*** (0.471)
Volatilidad	-0.039 (0.041)
Tasa_Imp	0.013 (0.212)
Market_to_Book	0.066 (0.051)
Energía	-0.929 (1.353)
Industria	-1.693*** (0.404)
Materiales	-1.627*** (0.437)
Productos de Consumo Frecuente	-2.327*** (0.439)
Salud	-1.856** (0.740)
Bienes de Consumo no Básico	-1.903*** (0.441)
Constante	-2.455*** (1.009)
Observaciones	1273
R ²	0.249
R ² Ajustada	0.239
Rho	-1.530
Razón Inversa de Mills	-5.256*** (2.010)

Nota: ***Significancia al 1%, **Significancia al 5%, *Significancia al 10%. Entre paréntesis se reporta el error estándar.

Fuente: *Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ, datos mensuales del Banco de México y el Fondo Monetario Internacional e información de la Bolsa Mexicana de Valores.*

1.7 Discusión

Los resultados alcanzados son consistentes, en gran medida, con la literatura, donde las características asociadas a la estructura fundamental de las empresas determinan la madurez de la deuda corporativa, incluso considerando una forma alternativa de medir la variable dependiente, que es donde justamente radica la originalidad de esta investigación, así como la inclusión de las tasas de interés, referente de las emisiones de deuda de las firmas mexicanas.

A pesar de haber obtenido resultados consistentes con la evidencia empírica existente, el trabajo cuenta con ciertas limitaciones. En primer lugar el hecho de trabajar con un panel desbalanceado hace que la investigación carezca de información completa, trayendo como consecuencia problemas de selección muestral en los datos, que aunque corregible, se pierde la oportunidad de aplicar otros modelos para probar la robustez de las estimaciones. Por otra parte y específicamente para el caso de México, el panel de datos que se puede obtener es corto, lo cual no permite la utilización de modelos dinámicos que sugiere la literatura, ya que al usar variables rezagadas se pierden muchas observaciones. También es importante considerar que para lograr un cálculo más preciso de la variable dependiente, es importante que todas las empresas incluyan en sus contratos el monto y el vencimiento, sin embargo en algunas ocasiones esto no sucede, por lo que los valores que se obtienen son aproximaciones del verdadero vencimiento anual de la deuda para cada una de las empresas

Dado que para la tasa de interés mexicana (TIIE) no se encuentra el signo esperado en las estimaciones, se abre una línea de investigación que puede ser cubierta en posteriores estudios. Es de gran importancia entender por qué las empresas mexicanas incrementan su vencimiento ante incrementos en la TIIE, cuando debería tener el efecto contrario. Por otra parte, también sería interesante explicar y entender a qué se debe que las empresas listadas en la bolsa mexicana tengan un comportamiento de madurez de deuda tan variado y de largo plazo, en su mayoría.

Los hallazgos que este trabajo abren el espectro para que las corporaciones puedan contar con instrumentos más efectivos para lograr una mejor salud financiera, ya que, la evidencia muestra que emitir deuda a mayor o menor plazo depende, en gran medida, de la actividad

de cada una de ellas y que controlando variables internas se puede lograr una economía empresarial sana.

1.8 Conclusiones

Con este artículo se desea proponer un enfoque diferente a las teorías que hasta la actualidad se han desarrollado para estimar el vencimiento o madurez de la deuda corporativa en cuanto a su método de cálculo se refiere. Dado que para México no se ha realizado ningún trabajo que implique analizar los determinantes que influyen en la toma de decisiones de las empresas, al conformar o establecer cómo está diseñada su estructura de capital, específicamente su deuda, se consideró interesante evaluar la incidencia de algunos de ellos, sobre la premisa de una manera distinta de cálculo para la variable dependiente, utilizando, en este caso, un promedio ponderado anual de la deuda corporativa en vez de una razón de deuda. De manera general, se consideran ciertas conclusiones interesantes dados los resultados obtenidos en la sección anterior.

Teniendo en cuenta que la investigación se realiza sobre un panel desbalanceado, donde existen datos omitidos, se aplica el Modelo de Selección de Heckman (Heckit), detectándose en los datos el problema de selección muestral, el cual queda corregido al ser usado dicho modelo. Este problema causa que los demás modelos utilizados pierdan efectividad, por lo que los resultados se enfocan en las estimaciones arrojadas por el Heckit.

En el modelo de selección muestral (Heckit), las variables que resultaron estadísticamente significativas y por tanto que explican la madurez de la deuda corporativa para las empresas listadas en la bolsa mexicana son, con una relación positiva, el tamaño, la liquidez, los activos colaterales y el apalancamiento. Este resultado sugiere que ante incrementos en las variables antes mencionadas, las empresas tienden a colocar deuda a más largo plazo, siendo esto consistente con la literatura. Por otra parte y con una relación negativa tenemos a la TIIE y la calidad de las empresas, esta última en correspondencia con la literatura previa. En este caso, los resultados sugieren que, si alguna de ellas se incrementa las empresas emitirán deuda a más corto plazo. Por último y en cuanto a los sectores de la economía se refiere, si se toma como referencia el sector de telecomunicaciones, los resultados muestran que

pertenecer a cualquier otro sector, a excepción del energético que no muestra significancia, disminuye la colocación de deuda entre 1.7 y 2.5 años aproximadamente.

Por otra parte, se encuentra que la política monetaria, actuando a través de la tasa de interés (TIIE a 28 días), tiene el efecto contrario al esperado, por tanto en investigaciones posteriores se puede analizar cuáles son los factores que llevan a las empresas mexicanas a colocar deuda menor a un año ante incrementos en la tasa de interés de corto plazo. También es de gran utilidad estudiar a que se debe la heterogeneidad de la madurez de la deuda en empresas mexicanas, ya que sus vencimientos promedios van desde menos de un año hasta casi 16 años aproximadamente.

En otro orden, los factores que no muestran importancia sobre la madurez de la deuda corporativa en México son la tasa Libor en dólares, la volatilidad, la tasa efectiva de impuesto corporativo y la razón market to book, así como la dummy referida al sector energético.

En contraste con la consistencia de los resultados encontrados, el estudio presenta ciertas limitaciones. El estar trabajando con un panel desbalanceado provoca que la información necesaria no esté completa, lo cual puede traer problemas de selección muestral en los datos. A pesar de que este problema puede ser corregido, se pierde la posibilidad de aplicar otros modelos para probar la robustez de las estimaciones. Por otra parte y específicamente para el caso de México, se usa un panel de datos corto, lo cual no permite que se puedan usar modelos dinámicos que sugiere la literatura, ya que se pierden muchas observaciones al usar variables rezagadas. En cuanto a la variable dependiente se refiere, es importante considerar que para su cálculo todas las empresas deben incluir en sus contratos de deuda el monto y el vencimiento, sin embargo, esto no siempre sucede, por lo que se obtienen valores aproximados al vencimiento promedio anual real de la deuda para cada una de las empresas.

Finalmente, es importante mencionar, que el utilizar el promedio ponderado del vencimiento de la deuda como método de cálculo, permite tener una mayor claridad a la hora de tomar decisiones financieras en general, pero más específicamente de endeudamiento, pues refleja una medida de tiempo más exacta que posibilita saber el período que la deuda de la empresa tardará en vencer y en base a eso los directivos pueden contar con herramientas más sólidas para negociar sus créditos.

CAPÍTULO 2: Going long, short or liquidate? Corporate debt maturity of Mexican public firms.

2.1 Introduction

The literature studying corporate debt issuance has experienced significant growth in the past few years. Among debt characteristics, maturity is an essential aspect of this analysis since it determines the liquidity and the payment capacity that companies may have, both in the short- and long-term, impacting their value creation.

A broad theoretical and empirical literature on corporate debt maturity choice has been established, with cross-sectional and time-series implications. Early theories of debt maturity highlight the importance of information asymmetry and agency costs as determinants of debt maturity (Flannery 1986, 1994; Diamond 1991, 1993). Asymmetric information theories suggest that borrowers with favorable private information about their quality issue short-term debt and roll it over because refinancing rates will impound information about firm quality; besides, the positive information effect outweighs the liquidity risk. Bad-quality borrowers instead resort to long-term debt to avoid the costs associated with the debt rollover. Some theoretical models also address the importance of taxes in choosing debt maturity. Firms will issue long-term debt to reduce expected tax liability in environments of high market interest rates and low effective tax rates (Brick and Ravid 1985; Kane, Marcus and McDonald 1985). The list of variables that play an essential role in debt maturity has increased by adding the institutional and financial environment of countries, such as the legal and political system and capital markets development (Demirgüç-Kunt and Maksimovic 1999; Fan, Titman and Twite 2012; Kirch and Terra 2012; Zheng et al. 2012; González 2017; Datta, Doan and Iskandar-Datta 2019). The empirical literature on maturity choice is extensive and systematically shows that variables such as liquidity, leverage, size, cash flow risk, and market interest rates, among other firm-related variables, are statistically and economically significant (Barclay and Smith 1995; Stohs and Mauer 1996; Guedes and Opler 1996; Axelson et al. 2013; Custódio, Ferreira and Laureano 2013; Chen, Xu and Yang 2021).

The aim of this paper is twofold. First, we add empirical evidence of debt maturity decisions made by publicly traded firms in a middle-income country such as Mexico to the literature on maturity choice. The World Bank describes the Mexican financial system as stable but

relatively inefficient, shallow, and with low financial inclusion. As Orman and Koksal (2017) argued, these features might have implications for conflicts of interest, information asymmetry problems, expected costs of liquidation, or potential tax evasion. Several studies find that the ratio of long-term debt (maturity longer than one year) to total liabilities is typically lower in developing countries than in developed ones (Mayer 1990; Caprio and Demirgüç-Kunt 1998; Demirgüç-Kunt and Maksimovic 1999; Giannetti 2003; Fan, Titman and Twite 2012; Demirgüç-Kunt, Martinez and Tressel 2015). Thus, studying the case of a middle-income economy is interesting as previous research has shown that unfavorable debt maturity structures in firms may have consequences for macro-financial stability in developing economies (Schmukler and Vesperoni 2006; Basel Committee on Banking Supervision 2011).

Second, we test the hypothesis that firms manage their debt maturity profiles differently, depending on how close their maturity profiles are to zero. Choi, Hackbarth and Zechner (2018) present a maturity choice model in which firms' trade-off between the issuance costs, the secondary market illiquidity, and the rollover risk. On the one hand, if costs and illiquidity are essential, firms will choose a more concentrated debt structure. On the other hand, concentrated maturity profiles are risky if market conditions are uncertain. They also show that the debt maturity choice depends on the firm's pre-existing maturity profile. The evidence presented by Rauh and Sufi (2010) and Colla, Ippolito and Li (2013) establishes that small, low-rated firms have dispersed or multi-tiered debt priority structures.

Most of these papers use the short- to long-term debt ratio gathered from firm-level balance sheet information as a proxy of debt maturity. In this paper, we define maturity as a weighted average of the corporate debt maturities and treat it as a censored limited variable. This treatment allows us to differentiate between companies with concentrated debt maturities near zero and those with positive maturities. We analyze whether the impact of the determinants associated with the characteristics of the companies and market factors is more significant on the probability of liquidating or reissuing debt (limit observations) or on changes in the magnitude of maturity, given that firms already issued debt (positive part of the distribution). As argued by McDonald and Moffitt (1980), to provide probative compliance with the hypotheses, we use a censored Tobit model and the decomposition of its

marginal effects to separate the effect on the probability of being above zero (intensive effect) and the effect conditioned to being above zero (extensive effect).

We find that variables that have a significant and positive relationship with the maturity of corporate debt are size, liquidity, collateral assets, and leverage. In contrast, the equilibrium interbank interest rate has a negative and significant impact. The Tobit model decomposition threw that the extensive effect exceeds the intensive one; that is, the determinants of debt maturity that were relevant or significant have a greater impact on the liquidation or reissue of debt than on the fact that companies that already have issued debt increase or decrease their maturities.

From now on, Section 2 shows the literature review and presents the hypotheses. Section 3 analyzes the data and describes the variables used to develop the estimates. Section 4 explains the empirical methodology, and in section 5, we interpret the results obtained from applying the corresponding models of the previous section. Finally, in section 6, we conclude and discuss the limitations of our research.

2.2 Literature Review and Hypotheses Development

This section proposes several hypotheses and reviews the existing empirical evidence that supports them.

2.2.1 Agency costs and the size of the firm

In an earlier paper, Smith, and Warner (1979) argue that firm size is closely related to debt maturity. Conflicts of interest between creditors and shareholders develop more rapidly in small firms since they do not have the number of secured assets sufficient to meet their claims (Antoniou, Guney and Paudyal 2006). Therefore, the expected relationship between maturity and size is positive.

Myers (1977) indicates that if growth firms issue short-term debt before exercising their growth options, they can reduce the agency costs associated with the downside generated by the underinvestment. If necessary, lenders and borrowers can renegotiate. Also, Titman (1992) supports this argument since growing firms have a higher probability of bankruptcy

and can benefit from short-term borrowing. These arguments show that growth options and maturity are inversely related.

Asset collateralization is also related to agency costs. A company with a high proportion of assets that can be pledged reduces the conflict of interest since this fact favors the company's lenders (Körner 2007).

Hypothesis 1: Size and collateral assets are positively related to debt maturity.

Hypothesis 2: Growth opportunities are negatively related to debt maturity.

2.2.2 Asymmetric information, signaling, and liquidity risk

Flannery (1986) states that when issuing costs are sufficiently high, good-quality companies can send the correct signal to the market by assuming these costs, distinguishing them from poor-quality companies. Therefore, high-quality firms issue a greater volume of short-term debt, meaning that the relationship between company quality and maturity should be negative.

Terra (2011) argues that a combination of asymmetric information and signaling might explain why the maturity of liabilities should match the maturity of assets. Maturity matching would signal the entrepreneur's commitment to abide by his intentions regarding the company. Also, firms would match the maturity of their liabilities to that of their claims to avoid a liquidity problem that would trigger inefficient liquidation of the firm. However, an excess of liquidity is inefficient given the high opportunity of these resources. Additionally, Morris (1992) suggested that more liquid companies can postpone the maturity of the debt to avoid certain restrictions that lenders impose on borrowers seeking longer-term debt.

Alternatively, Diamond (1993) explains the relationship between leverage and whether firms issue short or long-term debt. He states that a mechanism leveraged companies use to reduce liquidity risk is the issuance of long-term debt. Stohs and Mauer (1996) reinforce this idea and suggest that when companies have a high level of long-term debt, this directly leads to a higher proportion of debt, establishing an automatic positive correlation between leverage and maturity.

Hypothesis 3: The firm's quality is negatively related to debt maturity.

Hypothesis 4: Liquidity and leverage are positively related to debt maturity.

2.2.3 Taxes

Kane, Marcus and McDonald (1985) explain the relationship between taxes and corporate maturity. They develop a model implying that the firm lengthens debt maturity as the tax advantage of debt decreases to ensure that the remaining tax advantage of debt is not less than expected flotation and bankruptcy costs. Thus, a firm's debt maturity should decrease with its effective tax rate.

Hypothesis 5: Effective tax rate is negatively related to debt maturity.

2.2.4 Market interest rates

The traditional financial theory states that the longer the debt term, the higher the yield demanded by an investor to compensate for the opportunity cost of the invested money. However, contrary to the expectations hypothesis, some macroeconomic conditions favor a negative relationship between time and interest rates (Campbell and Shiller 1991; Campbell 1995). Therefore, one can have increased, decreasing, or null yield curves, implying that the relationship of the interest rate over time with the term to maturity can be positive or negative (McCown 1999; Wang and Yang 2012; Quinn, Zhang and Mi 2022).

Hypothesis 6: Equilibrium Interbank interest rate is positive/negative related to debt maturity.

2.2.5 Empirical evidence from developed economies

The empirical literature related to debt maturity is relatively extensive. Our objective is not to cover all these papers extensively but some of the most relevant literature. Barclay & Smith (1995) provide one of the earliest pieces of evidence on debt maturity choice with data from American firms from 1974 to 1992. They show that the proportion of the firm's debt with a maturity exceeding three years is negatively associated with the market-to-book ratio, a proxy for growth opportunities, and abnormal future earnings. Additionally, they show that large and regulated firms rely more on long-term debt. They conclude that their findings are consistent with the agency costs theory.

Analyzing a sample of 328 non-regulated American firms, Stohs and Mauer (1996) document a nonmonotonic relationship between maturity and credit quality. They present mixed evidence on the agency costs hypothesis: larger firms issue more long-term debt, but the market-to-book ratio is insignificant in explaining debt maturity. The authors further show that firms with long-term asset maturities tend to borrow longer. Otherwise, debt maturity is negatively associated with earnings surprises, the effective tax rate, and asset volatility. These findings support the liquidity risk explanation for the debt maturity choice.

Billett, King and Mauer (2007) employ a simultaneous equations model to examine the joint determinants of leverage, maturity, and covenant protection. With a database of 15,504 debt issues from 1960 to 2003, they find that covenant protection is increasing in leverage, debt maturity, and the market-to-book ratio. This evidence is consistent with the notion that firms use covenants to control shareholder–bondholder conflicts over the exercise of growth options and that debt maturity and covenants are substitutes for managing those conflicts.

Taking advantage of the long-time-series dimension analysis, Custódio, Ferreira and Laureano (2013) document a decreasing trend in American firms' usage of long-term debt from 1976 to 2008. Firms with greater growth opportunities and shorter-maturity assets rely more on short-term debt, in line with the agency costs hypothesis and the maturity-matching principle. The relationship between debt maturity and firm size is nonmonotonic: small and large firms borrow in the short term, whereas medium-size firms lengthen their debt maturity. These authors further demonstrate that asymmetric information constitutes an essential driver of debt maturity: research and development (R&D)–intensive firms and those with more volatile assets rely more on short-term debt.

In Casino et al. (2019), the covered developed market is Europe. They work with two groups of European companies, listed and unlisted, to measure how agency costs influence the maturity structure of the companies in the sample. Using the panel methodology to estimate the corresponding models, they find that asset maturity, size, leverage, and liquidity are essential in determining debt maturity for the two groups of European firms. However, free cash flow and growth opportunities are not important in determining the debt maturity of listed companies. In general, the effect of these determinants on the dependent variable is consistent with the rest of the literature.

Besides testing the debt maturity theories, more recent papers investigate the maturity choice of firms from a novel perspective. For instance, Choi, Hackbarth and Zechner (2018) focus on the decision to spread out (or concentrate) maturity dates across time. Using an exogenous shock to bond rollover risks such as the GM and Ford downgrade in May 2005, they show that firms with more maturing debt to roll over immediately after the shock increase the dispersion of their maturity profile more than a control group of otherwise similar firms. Similarly, Parise (2018) tests whether the threat of entry of low-cost competitors affects financing decisions using American domestic airline industry data. He finds that incumbents significantly increase debt maturity before entry occurs. This behavior suggests that firms actively manage debt maturity to reduce the rollover risk associated with short-term debt refinancing under adverse market conditions.

2.2.6 Empirical evidence from emerging markets

Empirical tests and evidence of the debt maturity theories in emerging markets are also extensive and relatively recent. Many studies analyze the corporate debt structure, using debt maturity as the dependent variable. As examples, the covered countries and economic areas are Chile (Castañeda and Contreras 2017), Mexico (Farfán, Moreno and Adamuz 2022), African countries (Etudaiye-Muthar, Ahmad and Tunde 2017), India (Kalsie and Nagpal 2018), Vietnam (Phan 2020), Serbia (Kuč and Kaličanin 2021), or Eastern and Central Europe (Toader, Vintila and Gherghina 2022). Using traditional panel data models and other dynamic models, these authors use independent variables such as size, growth opportunities, collateralized assets, liquidity, leverage, and others to explain the same phenomenon. Their results are generally consistent with the extensive literature on this subject, finding that firm factors explain the maturity of corporate debt to a large extent.

Terra (2011) provides an interesting exercise of comparison. He tests the main theories of corporate debt maturity in a multi-country framework in the Latin American region and compares them with American firms. He finds that firms face moderate adjustment costs towards their optimal maturity, and the determinants of maturity structure and their effects are similar between Latin American countries and the USA. Riskier firms in Latin America have longer debt maturity (which supports the agency hypothesis), while riskier firms in the US have shorter maturity (which supports the tradeoff hypothesis). Asset maturity has a

significant and positive effect that supports the maturity-matching hypothesis for financial debt in Latin America.

The paper of Stephan, Talavera and Tsapin (2011) is related to our work. They investigate the determinants of debt maturity choice in Ukraine. Using a Tobit model to censor the dependent variable between zero and one, they confirm the importance of companies operating in an economy in transition. This study proves that restricted and unrestricted companies react differently to liquidity risk and follow different debt maturity strategies.

2.3 Data

2.3.1 Database

The dataset consists of 93 Mexican-listed companies on the Mexican Stock Exchange (BMV, by its acronym in Spanish) for 18 years (2002-2019). The sample is obtained from the official page of the BMV, considering the non-financial listed companies. Capital IQ database and annual reports are the sources of financial information. These documents are available on the platform or, failing that, on the website of each of the firms, accessing them if the information available on CAPITAL IQ is not available. The market variable, such as the interest rate, is obtained from the official page of the Central Bank of Mexico (BANXICO). Since there has been no data for certain companies in several years for both the dependent variable and its determinants, it was necessary to use an unbalanced panel.

2.3.2 Variable definition

The dependent variable "debt maturity" is defined as a weighted average of the maturity employed, which weights the contract value of each debt item over the total debt registered for each year, multiplied by the time real that remains for the contract to come to an end. Using this methodology provides a better representation of maturity by taking into account time as part of the measurement:

$$\bar{m}_{i,t} = \sum_{j=1}^J s_{j,i,t} * m_{j,i,t} \quad (1)$$

where $s_{j,i,t} \in [0,1]$ it is understood as the proportion of each debt item "j" of the company "i" in period "t" in the total debt, represented as follows:

$$s_{j,i,t} = \frac{D_{j,i,t}}{\sum_{j=1}^J D_{j,i,t}} \quad (1a)$$

and $m_{j,i,t}$ is the current maturity of each item "j" of the company "i" in period "t" determined as follows:

$$m_{j,i,t} = Vt_{j,i,t} - Ac_{j,i,t} \quad (1b)$$

where Vt is the total maturity of the contract, and Ac is the closing year under analysis¹⁷.

The explanatory variables of corporate debt maturity are closely related to the firm's characteristics¹⁸. Size is defined as the natural logarithm of the book value of total assets. We use the ratio between net sales and the book value of total assets as a proxy for the quality of a firm. A firm's liquidity is measured as the ratio between current assets and current liabilities, and tangibility is defined as the ratio between net tangible assets and the book value of total assets. The ratio between total debt and total assets is the leverage. Taxes are computed as the proportion between the tax expenses and its taxable base (income before taxes). According to the literature, defining a firm's growth options is vital in explaining debt maturity. The ratio of market value to the book value of equity is a proxy of this variable.

We also include a macroeconomic variable, a Mexican market interest rate, as an explanatory variable. The equilibrium interbank interest rate (TIIE) is the reference rate used in most commercial debt contracts signed in Mexican pesos. The annual average as a function of its daily value reflects this factor:

$$\overline{TIIE}_t = \frac{\sum_{t=1}^T TIIE \text{ 28 days}}{T} \quad (2)$$

Sectors are the usual control variables.

¹⁷ To visualize the behavior of this variable, see Figure B.1 (Appendix section).

¹⁸ Table B.1 (Appendix section) shows the definition and computation of the variables under study, which are standards in the literature.

2.3.3 Descriptive Statistics

Table 2.1 reports the descriptive statistics, except for the sector variable, to understand better the factors involved in this study.

The average debt maturity of the listed companies on the BMV is 4.7 years, considering this value between medium and long term. It has a minimum value of zero, suggesting a debt payment and approximately 28 years. On the other hand, the average liquidity is 2.48, which implies that, on average, companies can cover their total obligations with their resources more than two times. However, there is a minimum of 0.05, which means that, for a particular year, a specific company had its obligations practically uncovered; that is, in the event of bankruptcy, it would not have the necessary immediate resources to cover its liabilities. Regarding collateral assets, the leverage and the corporate tax rate refer to zero minimums. In the first case, a specific company, at a particular moment, depreciated all its tangible assets. In the second case and for a year, a company has no recorded debt, and in the third case and for a year, a company did not pay taxes because it closed with a loss in its financial situation. Finally, referring to the minimum negative value recorded by the market-to-book ratio, this sign explains that, for a particular year, a specific company closed the period with negative equity, conditioned by a loss in retained earnings that are part of the equity.

Table 2.1: Descriptive statistics of the main study variables.

Variables	Mean	Median	Std. Dev	Minimum	Maximum	Total Observations
Debt Maturity	4.7387	3.9577	3.7156	0	27.9346	N = 1434
Size	9.6760	9.6784	1.4842	4.3029	14.2420	N = 1495
Quality	0.7297	0.6823	0.4307	0.0144	2.5421	N = 1493
Liquidity	2.4815	1.6188	5.3576	0.0526	161.9067	N = 1494
Collateral Assets	0.4100	0.4305	0.2332	0.0002	0.9735	N = 1495
Leverage	0.2803	0.2626	0.2321	0	5.4467	N = 1493
Volatility	0.1770	0.0961	2.3948	-27.6410	55.1773	N = 1459
Tax Rate	0.3135	0.2660	1.1815	0	42.5446	N = 1492
Market_to_book	1.9502	1.4017	2.9437	-0.3154	74.1883	N = 1277
TIIE_Average	6.3635	6.9197	1.8371	3.3167	9.6135	N = 1674

Source: Authors' elaboration using the Capital IQ platform data and monthly data from Banco de México.

To avoid multicollinearity problems in the model to estimate maturity, Table 2.2 presents a correlation analysis between the variables under study, using Pearson's coefficient to measure it. This procedure rules out a strong relationship between the determinants, avoiding the overestimation of the empirical model. A correlation close to 1 or -1 implies that two

independent variables explain the dependent one similarly, and using both would be econometrically incorrect.

Correlation analysis results show that, in general, there are no worrisome effects that could cause problems. However, the relationship between debt size and maturity is approximately 41%, which, although not considered high, could be in the medium range. A test known as variance inflation factor (VIF) revealed no multicollinearity. Therefore, using all variables in the econometric model estimation is empirically accurate since the range values are between 1 and 4. This range is within the permissible limits.

Table 2.2: Correlation Matrix

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Debt Mat (1)	1.00									
TIIE_Avg (2)	-0.0760	1.00								
Size (3)	0.4129	-0.0590	1.00							
Quality (4)	-0.2276	0.0349	-0.1492	1.00						
Liquidity (5)	0.0073	0.0082	-0.0758	-0.1603	1.00					
Collateral (6)	-0.0163	0.0817	-0.1241	0.1106	-0.1471	1.00				
Leverage (7)	0.2123	-0.0650	0.1191	-0.2030	-0.1008	-0.0123	1.00			
Volatility (8)	-0.0304	0.0311	-0.0058	-0.0192	0.0889	-0.0360	-0.0819	1.00		
Tax (9)	0.0148	0.0249	0.0622	0.0458	-0.0357	0.0303	-0.0297	-0.0045	1.00	
MtoB (10)	0.0839	-0.1218	0.1600	0.1660	-0.0239	-0.0556	0.0546	0.0295	-0.0113	1.00

Source: Authors' elaboration using annual data from the Capital IQ platform and monthly data from Banco de México.

2.3 Methodology and empirical strategy

The dependent variable *Debt Maturity* is a variable that takes values between $[0, \infty)$. The distribution of a censored variable is a mixture between a continuous and a discrete distribution, with a probability accumulation at the censoring point. The existing constraint on this variable imposes the use of a Tobit-type model (Tobin 1958) to solve these limitations.

In a Tobit model, the censored variable takes the values:

$$Y_{i,t} = \begin{cases} Y^*, & \text{if } Y^* > 0 \\ 0, & \text{if } Y^* \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Given that we work with panel data, we propose a panel model with random effects¹⁹ for the latent variable.

¹⁹ It is essential to clarify that using a Tobit model with fixed effects is not empirically sound. No sufficient statistic allows the fixed effects to condition out of the likelihood due to the incidental parameter problem (Greene, 2004).

$$Y_{i,t}^* = \alpha_i + \beta_0 + \beta X'_{i,t} + u_{i,t}, \quad u_{i,t}/X_{i,t} \sim \text{Normal}(0, \sigma^2) \quad (4)$$

where "i" and "t" correspond to each of the companies and years of the sample, respectively.

Considering the above and eliminating subscripts from now on for simplicity, the expected value of the censored variable "Y" would be as follows

$$E(Y) = \text{Prob}(\text{censored}) \times E(Y|Y = 0) + \text{Prob}(\text{uncensored}) \times E(Y|Y > 0) \quad (5)$$

Additionally, let $F(Z) = \Phi\left(\frac{\beta X'}{\sigma}\right)$ be the standard cumulative normal distribution function and $f(Z) = \phi\left(\frac{\beta X'}{\sigma}\right)$ be the standard normal density function. On the other hand, $\beta X'$ may be the conditional expectation of $(Y|X)$, and σ the standard deviation. In this sense, the following expressions (6, 7, 8) explain the relationship between the expected value of the index variable $E(Y)$, the conditional expected value of the observations above the limit $E(Y^*)$, and the probability of being above that limit, $F(Z)$:

$$E(Y) = F(Z)\beta X' + \sigma f(Z) \quad (6)$$

$$E(Y^*) = \beta X' + \sigma \frac{f(Z)}{F(Z)} \quad (7)$$

$$E(Y) = F(Z)E(Y^*) \quad (8)$$

McDonald and Moffitt find a decomposition that they obtain by considering the effect on the change of the i -th variable of X in Y by partially differentiating (8):

$$\frac{\partial E(Y)}{\partial X_i} = F(Z) \frac{\partial E(Y^*)}{\partial X_i} + E(Y^*) \frac{\partial F(Z)}{\partial X_i} \quad (9)$$

Equation (9) shows the disaggregation of the total effect on Y : the first is the change in Y of those observations above the limit, weighted by the probability of being above the limit, and the second one is the change in the probability of being above the limit, weighted by the expected value of Y if above.

To better understand the estimation results and standardize the measurement units, equation (9) can be rewritten as elasticities, following the line of discussion of Villezca and Moreno (2000). The unconditional expected value elasticity of maturity is:

$$\eta_{E(Y)} = \left[\frac{\partial E(Y)}{\partial X_i} \right] \left[\frac{\bar{X}}{E(Y)} \right] \quad (10)$$

where

$$\eta_{E(Y)} = \eta_{E(Y^*)} + \eta_{E(Z)} \quad (11)$$

and

$$\eta_{E(Y^*)} = \left[\frac{\partial E(Y^*)}{\partial X_i} \right] \left[\frac{\bar{X}}{E(Y^*)} \right] \quad (12)$$

Finally, $\eta_{E(Z)}$ is the elasticity of the probability of liquidating or reissuing debt and is defined as follows:

$$\eta_{E(Z)} = \left[\frac{\partial F(Z)}{\partial X_i} \right] \left[\frac{\bar{X}}{F(Z)} \right] \quad (13)$$

2.5 Results

The estimates obtained following the proposed methodology show significant results. First, we estimate a pooled Tobit model and a Tobit with random effects. Table 2.3 shows the estimations for both models. The model with random effects has the highest Log-likelihood value, so this is the most effective model to explain debt maturity.

It is worth mentioning that these first estimates reflect the relationship between the explanatory variables and the latent variable. The sign of the coefficients in this first stage of the estimations of the model will prevail in the relationship between the explanatory and the dependent variables. Therefore, the determinants of debt maturity are the equilibrium interbank interest rate (TIE), size, liquidity, collateral assets, and leverage. These factors are consistent with the literature in terms of significance and sign.

Table 2.3: Censored Tobit Regression Models

Dependent Variable: Debt Maturity (Time to maturity as a weighted average)		
	Pooled Tobit	Tobit with Random Effects
	(1)	(2)
TIIE_Avg	-0.0899* (0.052)	- 0.0967** (0.039)
Size	0.9756*** (0.074)	1.3729*** (0.121)
Quality	-0.8568*** (0.275)	0.1870 (0.399)
Liquidity	0.0304* (0.018)	0.0373** (0.016)
Collateral	1.1526** (0.493)	1.7427** (0.734)
Leverage	2.4418*** (0.454)	1.3608*** (0.390)
Tax Rate	0.0416 (0.210)	-0.1342 (0.157)
Market_to_Book	0.0474 (0.049)	-0.0382 (0.049)
Constant	-3.0303*** (0.987)	-7.8366*** (1.738)
Total Observations	1261	1261
Censored Observations	36	36
Uncensored Observations	1225	1225
Log-likelihood	-3278.44	-2997.81
Probability (χ^2)	0.000	0.000

Note: ***Significance 1%, **Significance 5%, *Significance 10%.

Source: Authors' elaboration using annual data from the Capital IQ platform, monthly data from Banco de México, and the Mexican Stock Exchange information.

Table 2.4 shows the decomposition proposed by McDonald and Moffitt (MM). The results show that approximately 91.8% of observations have positive maturity, and the expected value of the censored variable in this positive part of the distribution is 5.39 years.

Table 2.4 also shows the differentiated effect of the explanatory variables on the elasticities, whether extensive, intensive, or total. The absolute value of the elasticity is what we need to compare which effect is more important.

The variable that reflects the reference rate for debt contracts in Mexican pesos shows that with increases in this factor, the debt maturity tends to decrease, but less than proportionally. The TIIE has a total elasticity of -0.2287, the extensive effect with a value of -0.1528 the most important within the total elasticity. This result indicates that this variable significantly impacts decreasing the probability of reissuing debt if the short-term interest rate increases.

Previous literature shows that firm size positively affects corporate debt maturity. With the expected positive sign, larger firms tend to increase the maturity of their obligations since, as Antoniou et al. (2006) state, larger firms tend to have more assets to offer to their creditors

in case of a conflict of interest between them and their shareholders. The dependent variable is highly sensitive to changes in firm size since its elasticity is 5.1585, greater than one. This relationship implies that a marginal increase in firm size raises the debt maturity average more than proportionally. Analyzing the effects above, the most significant impact is the extensive margin with a value of 3.4553. It shows that the company size has a greater scope in the observations of the sample that are on the limit, implying that its marginal variation increases the probability of companies issuing debt to a greater extent than the increase in the debt maturity for those companies that already had a debt portfolio.

Another relevant variable that predicts Mexican companies' debt maturity is liquidity. Its coefficient is significant and positive. Liquidity has a total elasticity of 0.0353, considered an inelastic variable. Examining the effects, the extensive one has a value of 0.0235, and the intensive one has a value of 0.0118. It suggests that liquidity has a positive and more significant influence on the probability of liquidating or debt issuance than on the increase in maturity, given that firms have a previous debt issued.

Collateral assets also show significance in explaining the weighted average maturity of the firm. A marginal change in this factor provokes a less-than-proportional change in maturity due to the total elasticity of 0.2695. The extensive elasticity takes a value of 0.1804. It means that its incidence is higher in the increase of the probability of liquidating or debt issuance than in the fact that companies increase debt maturity in the positive part of the distribution, with an intensive elasticity of 0.0890.

As with the previous variables, leverage's total elasticity takes a positive value of 0.1427, smaller than 1. Once again, the extensive elasticity exceeds the intensive one, this time by 0.0484. Marginal increases in this factor result in more significant increases in the probability of liquidating or debt issuance than increases in debt maturity for firms that already had debt issued previously.

Factors such as the effective corporate tax rate and the market-to-book ratio do not explain the corporate debt maturity of Mexican public companies

Table 2.4: Decomposition of the Tobit Model According to McDonald & Moffitt.

		Mean Decomposition							
		Pr(Y>0)	E[Y Y>0]						
		$F(Z)$	$E(Y^*)$						
		0.9181266	5.3902644	Extensive Margin	Intensive Margin	Total Effect	Extensive Elasticity	Intensive Elasticity	Total Elasticity
Variable	Mean	$\frac{\partial F(Z)}{\partial X_i}$	$\frac{\partial E(Y^*)}{\partial X_i}$	$E(Y^*) \frac{\partial F(Z)}{\partial X_i}$	$F(Z) \frac{\partial E(Y^*)}{\partial X_i}$	$\frac{\partial E(Y)}{\partial X_i}$	$\eta E(Z)$	$\eta E(Y^*)$	$\eta E(Y)$
TIIE**	6.1963	-0.0042	-0.0719	-0.02264	-0.0660	-0.0887	-0.1528	-0.0759	-0.2287
Size***	9.7942	0.0601	1.0206	0.3249	0.9370	1.2610	3.4553	1.7032	5.1585
Quality	0.7419	0.0082	0.139	0.0442	0.1276	0.1718	0.0357	0.0176	0.0533
Liquidity**	2.5042	0.0016	0.0277	0.0086	0.0254	0.0341	0.0235	0.0118	0.0353
Collateral**	0.4034	0.0762	1.2954	0.4107	1.1893	1.6001	0.1804	0.0890	0.2695
Leverage***	0.2736	0.0595	1.0116	0.3207	0.9288	1.2495	0.0956	0.0472	0.1427
Tax Rate	0.2866	-0.0059	-0.0998	-0.0318	-0.09163	-0.1234	-0.0099	-0.0049	-0.0148
MtoB	1.8746	-0.0017	-0.0284	-0.0092	-0.0261	-0.0352	-0.0187	-0.0091	-0.0278

Note: ***Significance 1%, **Significance 5%, *Significance 10%.

Source: Authors' elaboration using estimates obtained with annual data from the Capital IQ platform, monthly data from Banco de México, and information from the Mexican Stock Exchange.

2.6 Conclusions

In this paper, we use a Tobit censored response analysis to study the determinants of the debt maturity choice of Mexican public firms. We introduce a refinement proposed by McDonald and Moffitt (1980) to decompose the effects of the independent variables into two parts: one associated with the change in the probability of liquidating or reissuing debt from a previous total liquidation (those exiting and reentering the debt market) and the other related to variations in the debt maturity of firms that already had debt contracts issued.

According to this methodology, the relevant and significant variables to explain debt maturity are TIIE, size, collateral assets, liquidity, and leverage. Most of these factors reflect a positive relationship with the dependent variable, consistent with the literature reviewed and discussed in the previous sections. With each increase, debt maturity tends to increase, implying that companies choose longer-term issues. The market interest rate TIIE predicts debt maturity negatively. Public Mexican firms tend to choose shorter-term debt when market interest rates increase, which may refer to an economy in recession.

This new approach of analyzing maturity through the decomposition of the Tobit model allows us to understand better what is behind debt issuance and maturity. Relevant variables have a total elasticity between 0 and 1 in absolute value, except for the size variable. They are inelastic variables; for small variations in each factor, corporate debt maturity undergoes less than proportional changes. The decomposition of the elasticity shows that the extensive

effect outweighs the intensive one in all variables. It means that the explanatory variables have a more significant impact on the probability that firms liquidate and reissue debt than on changes in the maturity magnitude given that they already have debt issued. The results are robust, revealing that Mexican companies prefer the early liquidation of debt rather than holding and refinancing it by playing with the magnitude of their maturities, clarifying that this is only when the firm's liquidity allows it.

It is essential to mention that our research has some limitations to consider. First, we use an unbalanced panel. The missing data make it impossible to apply specific models suggested by the literature to test the robustness of the estimates. Also, a Tobit model depends on the assumptions of normality and homoscedasticity of the error term. If any of them is incorrect, the estimation and inference would be invalid since it is unknown what the maximum likelihood estimator is solving. It is also necessary to consider that this model uses this mechanism to determine the probability of censoring and the expected value of the uncensored observations. The determinants for these two effects can be different because the same explanatory variables may impact the dependent variable differently.

CAPÍTULO 3: Portafolio de deuda de los hogares en México: un estudio sobre los determinantes del incumplimiento y el sobreendeudamiento.²⁰

3.1 Introducción

La recopilación, obtención y manejo de información relevante para la toma de decisiones juega un papel cada vez más importante en nuestra sociedad. Si se analiza la información con la que cuentan los agentes económicos que interactúan en los distintos mercados, esta puede otorgarles ciertas ventajas o desventajas a la hora de negociar. Si los individuos contaran todo el tiempo con información perfecta²¹ entonces todos tomarían decisiones óptimas aislando la incertidumbre y la ambigüedad, ya que serían capaces de considerar todas las opciones disponibles y evaluarlas en más de un escenario. Sin embargo, en un mundo globalizado ocurre justo lo contrario, predominando una disparidad en la información disponible. Por tal razón entran en juego organismos reguladores que controlan el actuar de los agentes en la sociedad, con el objetivo de lograr un acceso a la información lo más equilibrado posible.

Las instituciones financieras se enfrentan todo el tiempo al hecho de que los agentes que se presentan a solicitar créditos u otros instrumentos de deuda tienen incentivos a maquillar o esconder información con el objetivo de obtener el financiamiento solicitado. Ante la presencia de esta falla de mercado, la evaluación del riesgo crediticio por parte de estas instituciones es fundamental para mantener su estabilidad financiera, ya que les permite tomar decisiones informadas con respecto a los riesgos que asumen. Según Chan (2006), la estimación de la probabilidad de incumplimiento de los deudores es el primer paso para evaluar la exposición crediticia y las potenciales pérdidas a las que se pueda enfrentar un inversor o una entidad financiera, siendo este análisis imprescindible para el otorgamiento de financiamiento en el futuro de cualquier instrumento de crédito.

La deuda es un mecanismo que permite a los individuos obtener financiamiento para satisfacer sus necesidades de consumo. Sin embargo, una deuda mal administrada conlleva a repercusiones negativas tanto para el acreedor como para el deudor. Esta es una de las razones por la que el indicador de incumplimiento cobra relevancia para los actores que interactúan

²⁰ Proyecto de investigación en colaboración con Banco de México. Los argumentos expuestos en este trabajo no corresponden a la opinión personal de la institución BANXICO, sino a los resultados encontrados por los autores.

²¹ Situación en la que todos los tomadores de decisiones cuentan con toda la información relevante necesaria para tomar decisiones.

en el sistema financiero, dentro de los cuales se destacan: las instituciones financieras y los hacedores de política económica, siendo que ambos exigen una evaluación detallada de la probabilidad de incumplimiento con el objetivo de, por una parte mantener controlado el riesgo de impago y sus posibles consecuencias; y por otra parte crear políticas que fomenten la estabilidad y el desarrollo del sistema financiero.

Los hogares juegan un papel crucial dentro del análisis de las instituciones financieras, ya que según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021), para el 2019, el 56.9% de los hogares (20.9 millones) tenía algún tipo de deuda contraída, ya fuera hipotecaria o no hipotecaria. De esta manera y considerando la revisión de diferentes fuentes bibliográficas, no se ha identificado que exista para México un estudio referido a la probabilidad de incumplimiento de los hogares, siendo esta nuestra principal motivación para desarrollar esta investigación. Asimismo, el objetivo del presente trabajo se enfoca en encontrar los factores que determinan el sobreendeudamiento e incumplimiento de la deuda de los hogares mexicanos, y el impacto que tiene sobre estas dos variables el hecho de que un hogar tenga contratado más de un instrumento de deuda.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, las preguntas de investigación que se pretenden resolver responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo las características sociodemográficas y económico-financieras de los hogares mexicanos impactan en su incumplimiento y potencial sobreendeudamiento?, y, además, ¿qué implicaciones tiene el hecho de que un hogar diversifique su deuda a través de varios instrumentos o la concentre contratando solo uno? Por consiguiente, las hipótesis de investigación que se desean probar se refieren, primeramente, a que las características sociodemográficas y económico-financieras asociadas a los hogares mexicanos afectan significativamente su incumplimiento y su sobreendeudamiento, así como el hecho de que la concentración de la deuda tiene implicaciones relevantes en dichas variables dependientes.

Por lo antes mencionado y partiendo de que estudiar la probabilidad de incumplimiento de la deuda para los hogares en México ya es una contribución en sí misma de esta investigación, también consideramos la introducción al modelo de un índice de concentración de la deuda, el cual pondera la proporción de cada instrumento de deuda con respecto a la deuda total del hogar, acercándonos a un mejor entendimiento sobre la administración de los portafolios de

deuda de los hogares mexicanos. También utilizamos una medida de calidad de la deuda, donde hogares que sostienen una proporción superior al 50% de sus pasivos en deuda hipotecaria son considerados como hogares con una calidad buena comparados con hogares en los que la mayor parte de su deuda está destinada a créditos sin garantías. Estas dos variables no han sido usadas en investigaciones precedentes y creemos que pueden incidir de manera significativa sobre las variables dependientes, ayudando a entender cómo el tipo de deuda contratado o al que tienen acceso los hogares, puede explicar las finanzas del hogar.

La importancia de medir la concentración de la deuda de los hogares radica fundamentalmente en tratar de entender cómo estos administran sus pasivos. De esta manera, un hogar con una deuda concentrada puede facilitar la supervisión de la misma y un control efectivo sobre los pagos futuros que debe realizar. También puede reflejar liquidez financiera, ya que no necesitan financiarse por fuentes externas para satisfacer sus necesidades de consumo. Asimismo, puede funcionar como identificador para los hogares que solo tienen deuda hipotecaria, ya que esta deuda representaría una alta proporción de su pasivo total y es un crédito de bajo incumplimiento respecto a otros tipos de créditos. De otra manera, una deuda concentrada también puede tener implicaciones negativas, mostrando falta de educación financiera por parte de los hogares para poder diversificar adecuadamente sus pasivos. Adicionalmente, puede evidenciar acceso limitado al mercado crediticio.

Para responder a las preguntas de investigación y comprobar las hipótesis planteadas se emplea un modelo de regresión logística para estimar la probabilidad de sobreendeudamiento de los hogares que ya cuentan con acceso al crédito y el modelo de Heckman de selección muestral en dos etapas para medir la probabilidad de incumplimiento, este último considerando que el hogar se enfrenta en una primera etapa a la decisión de acceso al crédito y en una segunda etapa al incumplimiento del mismo. Este modelo es efectivo ya que detecta y corrige el potencial problema de selección muestral por atrición de información respecto al acceso al mercado de deuda al que se enfrentan los hogares. Es decir, controlando este problema en los datos, los estimadores corregidos que se obtienen son insesgados.

Una vez aplicada la metodología antes mencionada, se encuentra que variables como la riqueza, el nivel de deuda, el apalancamiento y la edad del jefe del hogar explican positiva y significativamente la probabilidad de que un hogar se encuentre sobreendeudado; y por otro

lado, el ingreso, el tamaño del hogar, el índice de concentración de la deuda, la calidad de la deuda, la localización de la vivienda y variables distintivas del jefe del hogar como el sexo, el empleo, y la educación influyen de manera negativa en la probabilidad de que un hogar se sobreendeude. Asimismo, el incumplimiento de la deuda se relaciona directamente con el nivel de deuda, la carga financiera y la edad del jefe del hogar; así como inversamente con el ingreso, la riqueza, el índice de concentración de deuda, la calidad de la deuda, la educación, el sexo y el estatus de empleo del jefe del hogar. En ambos casos existe presencia de alta significancia estadística.

A pesar de haber obtenido resultados alineados con la literatura existente, es esencial considerar una limitación importante a la que se enfrenta este trabajo. Si bien la ENFIH nos permite construir una variable fundamental para nuestra investigación que ninguna otra base nos permite obtener, el incumplimiento del hogar, también contamos con el inconveniente de solamente poder realizar el estudio considerando un año, pues esta encuesta solo está disponible para el 2019. Esto representa una restricción en cuanto a la temporalidad del análisis, ya que se pierden efectos importantes que solo pueden ser identificados a través del tiempo, como lo es la pandemia de Covid-19. De otra manera, no podemos comparar efectos en dos períodos de tiempo diferentes, lo cual en este caso sería muy interesante, pues la pandemia provocó cambios importantes en los patrones de consumo de los individuos.

El resto del artículo se encuentra estructurado de la siguiente forma: la sección 2 presenta la revisión de literatura. En la sección 3 se expone la metodología utilizada, así como un análisis detallado de los datos, describiendo las variables propuestas por la literatura y las fuentes de donde fueran obtenidas. En la sección 4 se presentan y comentan los resultados encontrados y finalmente, la sección 5 concluye el artículo.

3.2 Revisión de Literatura

La literatura referida al sobreendeudamiento de los hogares es un poco más vasta que la que estudia su probabilidad de incumplimiento. Sin embargo, en ambos casos consideramos que, dado el importante papel que juegan los hogares en una economía, no se ha estudiado de una manera lo suficientemente amplia, y por tanto estos tipos de análisis se pudieran

internacionalizar un poco más, con el objetivo de crear políticas que favorezcan el consumo y mejoren el bienestar de los hogares.

Para estudiar el tema del endeudamiento, Farinha (2007) estudió los determinantes socioeconómicos que se relacionan con la tenencia de deuda y el endeudamiento de los hogares portugueses. Esta autora utiliza una metodología probit para medir la probabilidad de tener o no deuda y un modelo tobit para estimar los determinantes del endeudamiento. De manera general, variables como el ingreso, la edad, la educación, el tamaño del hogar y la situación laboral del jefe de familia, entre otras, impactan significativamente tanto en la probabilidad de que un hogar tenga acceso a la deuda como en el nivel de endeudamiento del mismo.

Piovarči (2021) estudia la probabilidad de endeudamiento de los hogares eslovacos a través de un modelo logístico. Esta autora encuentra resultados similares a los anteriores, en los que variables como la riqueza, el tamaño y el número de hijos del hogar impactan en la participación de los hogares eslovacos en el mercado de deuda. Por otra parte, no encuentra evidencia estadística de que el ingreso impacte el endeudamiento del hogar.

Asimismo, los autores Díaz et al. (2019) estudiaron los factores del sobreendeudamiento en los hogares mexicanos utilizando la metodología de redes neuronales y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). En su trabajo argumentan que el principal determinante del sobreendeudamiento de los hogares mexicanos es la existencia de un crédito bancario, ya que en el largo plazo los recursos pertenecientes a los hogares se destinan a cubrir las obligaciones que adquirieron con la entidad bancaria.

Eichhorn (2020) estudia los determinantes del sobreendeudamiento para los hogares chilenos en un contexto de creciente expansión en el acceso al crédito. En su trabajo, utiliza un modelo de regresión logística con efectos fijos a nivel hogar y encuentra que variables como el ingreso y el estatus de ocupación del jefe del hogar reducen la probabilidad de sobreendeudamiento, y por otra parte hogares con jefas femeninas y menores a 35 años son más vulnerables al sobreendeudamiento. Finalmente, muestra que las deudas de consumo son más riesgosas que las educacionales e hipotecarias.

Por otra parte, dentro de las investigaciones del incumplimiento de la deuda de los hogares tenemos a Alfaro y Gallardo (2012), quienes estudiaron el incumplimiento de los hogares chilenos para los sectores hipotecario y de consumo. Estos autores utilizan un modelo probit con corrección de sesgo de selección para explicar el incumplimiento. Dentro de los principales resultados, encontraron que el nivel de ingresos y el hecho de poseer una cuenta bancaria impactan significativamente en la reducción de la probabilidad de impago de cualquiera de las deudas contraídas. Además, argumentan que el nivel de educación es un factor que afecta el incumplimiento de la deuda hipotecaria, mientras que la edad del jefe del hogar y el número de personas en el hogar afectan el incumplimiento de la deuda de consumo.

También, Ormazabal (2014) aporta evidencia de las variables que afectan al incumplimiento de los créditos de los deudores chilenos. Expresa que existe una diferencia en el incumplimiento de los créditos dependiendo del sexo del individuo. Concluye que, para el caso de Chile, en todos los segmentos crediticios el incumplimiento de las mujeres es inferior al incumplimiento observado en los hombres, evidenciando que las mujeres son mejores pagadoras que los hombres.

Siguiendo esta línea de investigación, Costa (2012) compara la probabilidad de incumplimiento de la deuda entre hogares que solamente tienen deuda hipotecaria y los que tienen cualquier otro tipo de deuda, utilizando un modelo tipo logit para estimar la variable dependiente. Esta autora encuentra resultados similares a los autores anteriores, donde variables como el empleo, la educación y la edad de la persona de referencia del hogar guardan una relación inversa con la probabilidad del incumplimiento de la deuda, y por otra parte, cuando el hogar enfrenta cambios adversos en su situación financiera, esto provoca un incremento en la probabilidad de incumplimiento de las obligaciones del hogar.

Los autores Gutiérrez et al. (2011) estudian ambos fenómenos en su investigación, la probabilidad de que un hogar esté sobreendeudado, así como de que incumpla sus obligaciones. Utilizando una metodología logit en ambos casos, encuentran que el ingreso del hogar, la situación de empleo, la edad y la educación del jefe del hogar, entre otras variables, guardan una relación negativa con ambas variables dependientes, y por otra parte, el nivel de deuda del hogar y el sexo del jefe de familia, explican el incumplimiento y sobreendeudamiento de manera positiva. La riqueza del hogar tiene signos diferentes en cada

una de las regresiones, siendo que si esta aumenta, disminuye la probabilidad de incumplimiento, pero aumenta la probabilidad de sobreendeudamiento.

Otros autores analizan temas más generales sobre las finanzas de los hogares, entre ellos están Campbell (2006), Fuenzalida y Ruiz-Tagle (2009), Dávila et al. (2021), encontrando resultados robustos sobre el hecho de que el ingreso, la riqueza, el acceso al mercado de deuda, la edad y escolaridad del jefe de hogar, entre otras variables, determinan el hecho de que un hogar se encuentre estable o no financieramente.

Finalmente, Hakura (2020) expone en su trabajo algunas ideas interesantes. Menciona que un préstamo permite a los individuos obtener liquidez para financiar proyectos que generen un valor agregado. También, que mantener un equilibrio óptimo entre la estructura de capital propio y financiamiento externo es un tema que debe estudiarse con delicadeza, ya que una carga fuerte de deuda puede perjudicar las finanzas del hogar y llevarlos a una situación de incumplimiento.

3.3 Metodología

3.3.1 Fuente de información y base de datos

Para desarrollar este trabajo, usamos la Encuesta Nacional de Finanzas de los Hogares (ENFIH 2019), publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Esta encuesta tiene alcance nacional y por localidad, siendo objeto de entrevista las personas de 18 años o más para un total de 17,386 viviendas. Por tal motivo y con el objetivo de darle cobertura nacional a estos datos, se usa un factor de expansión que ajusta la varianza de los datos considerando el tamaño de la muestra.

3.3.2 Variables dependientes: Incumplimiento de la deuda y sobreendeudamiento

En este trabajo se considera que un hogar entra en estado de impago cuando presenta más de 3 estados de mora en alguno de sus instrumentos de deuda, según la regulación bancaria existente.²²

²² La regulación bancaria existente menciona que un crédito al consumo o a la vivienda entra en mora (cartera vencida o etapa 3, de acuerdo con las nuevas reglas del IFSR9) cuando se tienen tres meses o más de atraso consecutivos. Sin embargo, a partir de la ENFIH no es posible deducir si los atrasos son consecutivos o dispersos.

Para clasificar a los hogares en situación de incumplimiento, se cuenta con información de su deuda, desglosada por tipo de instrumento, mostrándose en la Tabla 3.1.

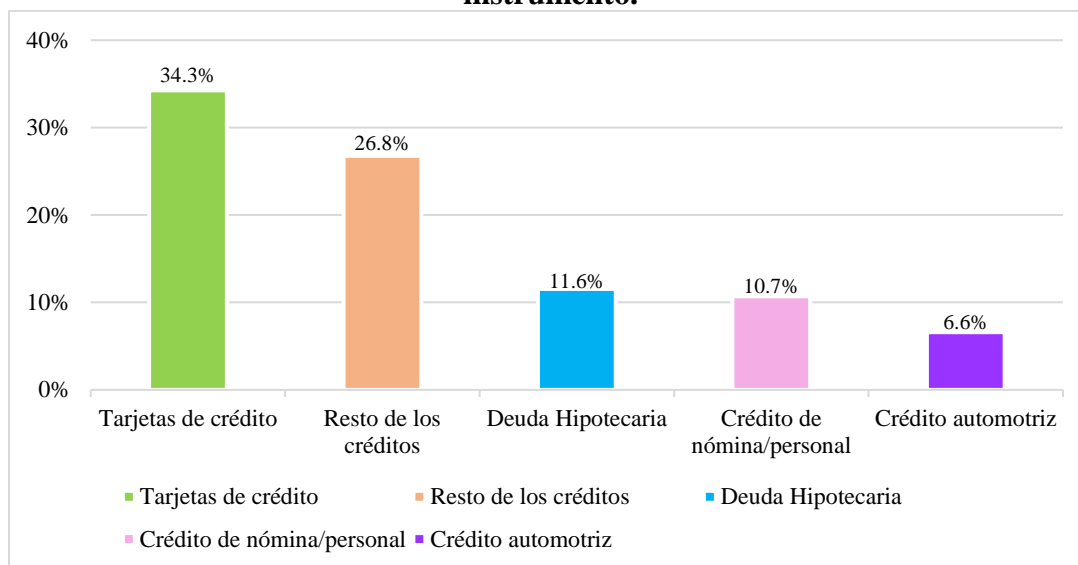
Tabla 3.1: Definición de los diferentes tipos de instrumentos de deuda

Tipo de instrumento de deuda	Definición según la ENFIH 2019
Crédito hipotecario	Créditos a largo plazo (cinco a 30 años) destinados para la construcción, compra, ampliación o remodelación de bienes inmuebles (casa, departamento o terreno), otorgados por los bancos, instituciones públicas (INFONAVIT, FOVISSSTE) o por otras instituciones financieras.
Tarjeta de crédito bancaria	Producto financiero emitido por un banco o institución financiera que sirve como medio de pago en algunos establecimientos, con la característica de que el monto gastado es un préstamo que deberá ser liquidado en fechas establecidas.
Tarjeta de crédito departamental	Producto financiero que opera bajo el mismo concepto que la tarjeta de crédito bancaria, pero el otorgante o acreedor es un establecimiento comercial y su uso es exclusivo en dicho establecimiento y sus sucursales.
Crédito de nómina	Crédito simple, de monto fijo, que puede obtener un empleado que recibe su sueldo de manera periódica, a través de un depósito a su cuenta de nómina, en donde la garantía la constituye su salario y el plazo puede ser de tres a 60 meses con cargo automático a la cuenta de nómina.
Crédito Personal	Es un crédito de monto fijo otorgado a una persona física, que a veces requiere un aval, garantía prendaria y/o pagaré, cuyo plazo de pago puede ser establecido desde tres hasta 60 meses (cinco años) y cuyos pagos pueden ser semanales, quincenales o mensuales.
Crédito automotriz	Son préstamos a través de los cuales los bancos o agencias otorgan a los clientes una cantidad de dinero para la adquisición de automóviles y camionetas con periodos de financiamiento que pueden ir desde seis hasta 60 meses, donde el título de propiedad del bien se queda como garantía.
Otros créditos	<p>Incluye otro tipo de créditos diferentes a los mencionados arriba, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Crédito educacional: Son préstamos para financiar matrículas universitarias, maestrías, estancias en el extranjero o doctorados. Sus intereses son generalmente menores que los de préstamos personales. ● Crédito Informal: Son los préstamos que se realizan entre particulares o entre éstos con entidades de empeño, que en estricto sentido no son instituciones financieras, sino prestadores de servicios que facilitan el dinero a cambio de dejar en garantía un bien o tener un aval solidario. ● Crédito Grupal: Es el que otorgan algunos bancos (Compartamos) o instituciones microfinancieras a grupos de tres o seis personas, en algunas hasta 20, en el cual los integrantes se conocen previamente, se organizan en forma voluntaria y tienen un responsable de grupo, donde la garantía principal es que se avalan entre ellos de manera solidaria, mancomunada e indivisible. ● Otros

Fuente: Elaboración de los autores usando el glosario de la ENFIH 2019.

Asimismo, se puede observar en la Figura 3.1 la tenencia de deuda de los hogares mexicanos por instrumento contratado.

Figura 3.1: Tenencia de deuda de los hogares mexicanos por tipo de instrumento.



Fuente: Elaboración de los autores usando la ENFIH 2019.

Una vez determinados los contratos de deuda que tienen los hogares, se procede a construir una variable dicotómica que toma el valor de uno si un hogar incumple por un período superior a 3 meses (según regulación bancaria) cualquiera de los instrumentos que tenga contratado (Tabla 3.1) y valor cero de otra forma.

Por otra parte, para medir el sobreendeudamiento de los hogares, los autores Gutiérrez et al. (2011) definen esta variable en términos de los recursos existentes y esperados con los que cuenta el hogar y si estos son suficientes o no para cumplir con sus compromisos financieros sin reducir su nivel de vida. Con lo anterior, primeramente se construye una variable continua que mide la relación entre el servicio de deuda mensual del hogar y el ingreso mensual efectivo, la cual llamaremos carga financiera. Posteriormente, se crea una variable binaria de sobreendeudamiento, estableciendo que un hogar está sobreendeudado (sobreendeudamiento=1) si la carga financiera es igual o superior a 0.5 y cero de otra forma (sobreendeudamiento=0).

De esta manera, las variables objeto de estudio se formulan como sigue:

$$\text{Incumplimiento de la deuda} \quad y_i \begin{cases} 1 & \text{si } y_i^* > 3 \\ 0 & \text{de otra forma} \end{cases} \quad (1)$$

$$\text{Sobreendeudamiento} \quad h_i \begin{cases} 1 & \text{si } h_i^* \geq 0.5 \\ 0 & \text{de otra forma} \end{cases} \quad (2)$$

El subíndice i representa el i -ésimo hogar de la muestra.

3.3.3 Variables independientes: características sociodemográficas y económico-financieras

Considerando el análisis previo de la literatura que aborda el tema que queremos estudiar, a continuación, se presenta en la Tabla 3.2 un resumen de las variables que serán incluidas en esta investigación, considerando la formulación, la descripción y los autores que las citan. Es importante mencionar que respecto al signo esperado de cada una de las variables, no hay un consenso establecido respecto a algunas de ellas según la literatura existente, por lo que nos centraremos en la intuición económica para la interpretación de los resultados que las incluyan.

3.3.4 Estadísticas descriptivas

Tratando de comprender un poco más los datos con los que estamos trabajando, se estimaron estadísticas descriptivas que a continuación se comentarán. Se puede apreciar que para el caso de la variable incumplimiento, aproximadamente el 87% de los hogares mexicanos no presentan incumplimiento en sus obligaciones y el 13% sí. Por otra parte, cerca del 85% son hogares que no se encuentran sobreendeudados y alrededor del 15% son familias que tienen un nivel de deuda que supera su nivel de ingresos, afectando su nivel de vida.

Respecto a las variables sociodemográficas, en la mayor cantidad de los hogares, el jefe de familia cuenta con educación básica, superando más de la mitad de estos, y de otra manera los jefes de familia con nivel posgrado son los que menor predominancia tienen en la muestra, representando solamente el 2% del total de hogares. En cuanto al género del jefe de hogar, en alrededor del 69% de los hogares el jefe es hombre y en el 31% es mujer. Considerando el empleo, cerca del 76% de los jefes de familia están empleados y analizando el tipo de localidad, alrededor del 78% de los hogares se encuentran en zonas urbanas. De otra manera,

Tabla 3.2: Descripción de las variables independientes.

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	FORMULACIÓN	REFERENCIAS
Ingreso Total	Es el logaritmo natural del ingreso total del hogar que incluye ingresos laborales y no laborales. Ingresos por trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresos por inversiones financieras • Ingresos por alquiler de bienes inmuebles Ingresos por otras fuentes diferentes al trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Programas de apoyo del gobierno • Jubilación o pensión • Transferencias de familiares o amigos que viven dentro del país • Transferencias de familiares o amigos que viven fuera del país • Alquiler de algún bien (diferente de bienes inmuebles) • Venta o empeño de bienes • Utilidades o ganancias provenientes de negocios • Becas • Otros ingresos 	$\ln(\textit{ingreso total})$	ENFIH 2019 Eichhorn 2020
Riqueza Total	Es el logaritmo natural de la diferencia entre el valor de los activos totales de los hogares y el valor de los pasivos totales de los hogares.	$\ln(\textit{riqueza total})$	ENFIH 2019 Gutiérrez et al. 2011
Carga Financiera	Pagos que realiza el hogar para saldar la deuda contraída, la cual incluye tanto el pago de capital como los intereses, comisiones e impuestos asociados al préstamo.	$\frac{\textit{Servicio de la deuda total}}{\textit{Ingreso corriente efectivo mensual}}$	ENFIH 2019 Gutiérrez et al. 2011 Rodríguez et al. 2020
Deuda Total	Son los pasivos de los hogares (incluidas las instituciones sin fines de lucro que prestan servicios a los hogares) que requieren pagos de intereses o capital por parte de los hogares a los acreedores en una fecha fija en el futuro. Suma de la deuda hipotecaria más la no hipotecaria.	$\ln(\textit{deuda total})$	OCDE 2023 ENFIH 2019 Gutiérrez et al. 2011
Educación	Variable categórica que define el nivel escolar del jefe del hogar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sin escolaridad 2. Educación Básica 3. Educación Media Superior 4. Licenciatura o equivalente 5. Posgrado 	ENFIH 2019 Dávila et al. 2021
Edad	Variable categórica que define el grupo etario correspondiente al jefe del hogar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menores a 35 años 2. Entre 35 y 44 años 3. Entre 45 y 54 años 4. Entre 55 y 64 años 5. Entre 65 y 74 años 6. Mayores a 75 años 	ENFIH 2019 Díaz et al. 2019
Empleo	Variable dicotómica que define si el jefe del hogar está empleado.	<ol style="list-style-type: none"> 0. No empleado 1. Empleado 	ENFIH 2019 Gutiérrez et al. 2011
Sexo	Variable dicotómica que define el sexo del jefe del hogar.	<ol style="list-style-type: none"> 0. Mujer 1. Hombre 	ENFIH 2019 Gutiérrez et al. 2011
Localidad	Variable dicotómica que considera una zona rural hasta 14,999 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven de 15,000 personas en adelante.	<ol style="list-style-type: none"> 0. Rural 1. Urbana 	ENFIH 2109 Dávila et al. (2021)
Tamaño del hogar	Variable categórica que define el número de habitantes que componen un hogar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un residente 2. Dos residentes 3. Tres residentes 4. Cuatro residentes 5. Cinco residentes 6. Seis o más residentes 	ENFIH 2019 Eichhorn 2020
Apalancamiento	Mide la capacidad de gasto y ahorro de un hogar.	$\frac{\textit{Deuda total}}{\textit{Activos brutos totales}}$	Samphantharak y Townsend (2009)
Índice de Concentración	Mide la repartición o distribución de los instrumentos de deuda que tiene contratado un hogar.	$\sum_{i=1}^6 (s_i)^2$	Choi et al. (2018) Djolov (2013) Dynkin et al., (2002)
Calidad de la deuda	Es la proporción que a un agente económico (empresa, hogar, individuo) se le puede exigir en el largo plazo respecto a su deuda total	$\frac{\textit{Deuda hipotecaria}}{\textit{Deuda total}}$	CONDUSEF, 2021

Fuente: Elaboración de los autores considerando la literatura previa y la ENFIH 2019.

el tamaño de hogar que prevalece es de 4 habitantes por hogar, con aproximadamente un 22% y la edad predominante en los jefes de hogar corresponde al grupo de entre 45 y 54 años, representando un 22% de la muestra. Desde el punto de vista de las variables económico-financieras y considerando solamente el levantamiento de la encuesta para el 2019, podemos comentar que el ingreso total anual promedio de los hogares mexicanos es de 98,600 pesos aproximadamente y la riqueza promedio se encuentra sobre un valor de 758,000 pesos. Asimismo, el nivel de deuda promedio de los hogares mexicanos es de 44,000 pesos, con un mínimo y un máximo de cero y 13 millones, respectivamente. Por otro lado, la carga financiera de los hogares se encuentra entre 0 y 63.3, para una media de 0.17, por lo que se puede confirmar que no hay prevalencia de sobreendeudamiento en los hogares mexicanos. Analizando el índice de concentración de la deuda, este se encuentra entre valores de 0.24 y 1, siendo que su media de 0.88 muestra que, en promedio, los hogares mexicanos tienden a concentrar su deuda, o lo que es lo mismo, contratar pocos instrumentos para satisfacer sus necesidades de consumo. Finalmente, la calidad de la deuda muestra que la mayoría de los hogares mexicanos tienen contratadas deudas de mala calidad (86% de los hogares), distribuidas en tarjetas de crédito, créditos de nómina y personales, entre otros. La Tabla 3.3 muestra lo antes mencionado, así como otras medidas de interés que explican el comportamiento de los datos.

3.3.5 Estrategia empírica

Para el análisis del sobreendeudamiento de los hogares, se usa un modelo de regresión logística, considerando que este modelo permite una mayor concentración de valores en las colas de la distribución, lo cual lo hace un poco más laxo comparado con un modelo probit. Para ello se describe a continuación la formulación del mismo:

$$h_i \begin{cases} 1 & \text{si } h_i^* > 0 \\ 0 & \text{de otra forma} \end{cases} \quad (3)$$

$$h_i^* = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (4)$$

$$h_i^* = \beta X_k' + \varepsilon_i \quad (4a)$$

$$Pr(h_i = 1) = \frac{e^{\beta X'_k}}{1 + e^{\beta X'_k}} \quad (5)$$

Tabla 3.3: Estadísticas descriptivas.

Variable	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
<i>Incumplimiento de la deuda</i>					
Al corriente	13,929,566	0.87	0.33	0	1
En estado de mora	2,028,533	0.13	0.33	0	1
<i>Sobreendeudamiento (CF≥0.5)</i>					
Sin sobreendeudamiento	18,322,488	0.85	0.36	0	1
Con sobreendeudamiento	18,322,488	0.15	0.36	0	1
<i>Educación Jefe de Hogar</i>					
Sin educación	2,382,174	0.07	0.25	0	1
Básica	20,901,553	0.57	0.49	0	1
Media superior	6,245,703	0.17	0.38	0	1
Licenciatura y equivalente	6,310,900	0.17	0.38	0	1
Posgrado	725,797	0.02	0.14	0	1
<i>Sexo Jefe de Hogar</i>					
Mujer	11,391,336	0.31	0.46	0	1
Hombre	25,253,344	0.69	0.46	0	1
<i>Estatus laboral Jefe de Hogar</i>					
Desempleado	8,852,475	0.24	0.43	0	1
Empleado	27,792,205	0.76	0.43	0	1
<i>Localidad</i>					
Rural	8,061,830	0.22	0.42	0	1
Urbana	28,582,850	0.78	0.42	0	1
<i>Tamaño del hogar</i>					
1 habitante	5,201,181	0.14	0.35	0	1
2 habitantes	7,220,746	0.20	0.40	0	1
3 habitantes	7,318,870	0.20	0.40	0	1
4 habitantes	7,963,215	0.22	0.41	0	1
5 habitantes	5,022,586	0.14	0.34	0	1
6 habitantes o más	3,918,079	0.11	0.31	0	1
<i>Edad Jefe de Hogar</i>					
< 35 años	6,649,054	0.18	0.39	0	1
Entre 35 y 44 años	7,805,988	0.21	0.41	0	1
Entre 45 y 54 años	8,134,978	0.22	0.42	0	1
Entre 55 y 64 años	6,783,929	0.19	0.39	0	1
Entre 65 y 74 años	4,447,117	0.12	0.33	0	1
≥ 75 años	2,761,399	0.08	0.26	0	1
<i>Calidad de la Deuda</i>					
Mala calidad	16,870,962	0.86	0.34	0	1
Buena calidad	2,657,448	0.14	0.34	0	1
<i>Ingreso total</i>	36,644,680	98,638.89	327,909.80	0	7,595,000.00
<i>Riqueza</i>	36,644,680	757,719.10	5,690,400.00	-12,100,000.00	909,000,000.00
<i>Deuda total</i>	36,644,680	44,209.18	174,937.40	0	13,000,000.00
<i>Carga financiera</i>	35,203,143	0.17	0.66	0	63.33
<i>Índice de concentración de la deuda</i>	19,528,410	0.88	0.19	0.24	1

Fuente: Elaboración de los autores con datos de la ENFIH 2019.

Para estudiar los determinantes que explican el incumplimiento se utiliza el Modelo de Heckman en dos etapas (Heckman, 1979), con el objetivo de detectar y controlar el potencial problema de autoselección en el acceso al mercado de deuda. La primera etapa ayuda a detectar el problema de selección muestral y la segunda etapa arroja estimadores ajustados e insesgados.

La ecuación de selección (primera etapa), determina la participación de los hogares en el mercado de deuda, o sea, el hecho de que tengan o no al menos un crédito contratado. De otra manera, la ecuación resultado (segunda etapa) es la que nos interesa para interpretar los factores que explican la variable dependiente, ya que es la que nos brinda los estimadores corregidos por sesgo de selección a través de la razón inversa de Mills determinada en la primera etapa. La formulación del modelo se presenta a continuación:

$$y_{1i}^* = X'_{1i}\beta_1 + u_{1i} \quad (6)$$

$$y_{2i}^* = X'_{2i}\beta_2 + u_{2i} \quad (7)$$

Donde,

$$\begin{cases} y_{1i} = y_{1i}^* & \text{si } y_{2i}^* > 0 \\ y_{1i} = 0 & \text{si } y_{2i}^* \leq 0 \end{cases} \quad (8)$$

De manera general la matriz X'_{2i} corresponde a los factores sociodemográficos y económico-financieros que determinan en acceso al mercado de deuda (ecuación de selección) y la matriz X'_{1i} representa las características que explican el incumplimiento de la deuda (ecuación de resultado).

3.4 Resultados

Primeramente, discutiremos los resultados del modelo de sobreendeudamiento, ya que es el punto de partida de esta investigación, para luego concluir con los resultados del incumplimiento de la deuda de los hogares. Es importante mencionar que las variables que representan el índice de concentración y la calidad de la deuda no habían sido analizadas en la literatura precedente, por lo que su inclusión en esta investigación cobra gran relevancia.

Analizando los valores de la Tabla 3.4, los cuales corresponden a los efectos marginales de la regresión logística para el sobreendeudamiento de los hogares, tenemos el índice de concentración de la deuda con un valor negativo aproximado de un 16%, mostrando que hogares con deuda más concentrada disminuyen la probabilidad de estar sobreendeudados. Esto indica que cuando los hogares tienen contratados menos instrumentos de deuda esto les facilita una mejor administración de la misma en términos de no contratar créditos en exceso. Adicionalmente, el hecho de tener una estructura de deuda desbalanceada, o sea diferencia significativa en los montos relacionados a los diferentes instrumentos contratados, puede también incidir en el nivel de concentración de la deuda del hogar. Se puede observar además que, esta variable es una de las que mayor impacto tiene en el sobreendeudamiento, por lo que la administración de la deuda de los hogares juega un papel relevante en el hecho de que un hogar se sobreendeude o no, tomando en cuenta el hecho de que el exceso de instrumentos de deuda puede ser perjudicial para las finanzas del hogar.

La calidad de la deuda es otro factor con gran significancia para explicar el sobreendeudamiento de los hogares mexicanos. Respecto a esta variable se observa que, hogares con deuda de buena calidad disminuyen la probabilidad de estar sobreendeudados en un 11%, respecto a hogares con deuda de mala calidad. Desde esta perspectiva se puede argumentar que, muchas veces cuando el nivel de deuda es alto, como suele serlo cuando se contrata deuda hipotecaria, queda poco margen para solicitar otro tipo de crédito o las instituciones te prestan poco monto dado que ya tienes una alta deuda contraída, por tanto la probabilidad de sobreendeudamiento se reduce considerando los límites impuestos por las propias instituciones financieras.

Adicionalmente, otros factores económico-financieros como el nivel de ingreso, la riqueza, el nivel de deuda y el apalancamiento del hogar juegan un papel importante para explicar el sobreendeudamiento. Desde este punto de vista, incrementos en el ingreso del hogar reducen la probabilidad de sobreendeudamiento en un 1.4% aproximadamente. Por otra parte, con una relación positiva, incrementos ceteris paribus en el nivel de deuda, la riqueza y el apalancamiento producen un aumento en la probabilidad de que el hogar se sobreendeude, con valores de un 5%, un 2% y un 15% aproximadamente. Comentando un poco la relación de estas variables con la dependiente, el efecto negativo del ingreso se puede explicar por los

recursos monetarios disponibles que tiene el hogar para enfrentar sus obligaciones, si estos recursos aumentan es menos probable que el hogar tenga necesidad de acceder al mercado de crédito para financiar sus necesidades de consumo y por ende que se sobreendeude. De otra manera, el signo positivo de la riqueza puede estar asociado al acceso al mercado de deuda, ya que hogares con mayor cantidad de recursos (financieros y no financieros) pueden optar por niveles de crédito superiores, contando con activos que sirven de garantía para los préstamos solicitados. El nivel de deuda y el apalancamiento se puede relacionar con el nivel de pasivos que posee un hogar, si estos se incrementan la probabilidad de que el hogar sobrepase el límite de deuda que puede solventar se incrementa.

Teniendo en cuenta las variables sociodemográficas, el tamaño y el lugar donde se localiza el hogar juegan un importante rol en la probabilidad de este a estar sobreendeudado. Respecto al tamaño del hogar, la probabilidad de sobreendeudamiento va disminuyendo mientras se incrementa el número de habitantes, siendo que hogares con seis integrantes o más reducen su probabilidad de sobreendeudamiento hasta en un 16% con relación a los que solo cuentan con un integrante. Con relación a la localidad, los hogares ubicados en zonas urbanas disminuyen la probabilidad de estar sobreendeudados en hasta un 1%, respecto a los ubicados en zonas rurales. Asimismo, el hecho de que el jefe de hogar sea hombre y esté empleado disminuye la probabilidad de sobreendeudamiento del hogar en un 1.1% y un 2%, respectivamente, en comparación a hogares en los que la jefa es mujer y está desempleada. También la edad y la educación del jefe de hogar son relevantes en las estimaciones. En el primer caso, hogares en los que el jefe de familia tiene más de 75 años reducen su probabilidad de sobreendeudamiento en hasta un 3.6% respecto a jefes jóvenes menores de 35 años. En el segundo caso, la relación es negativa para todos los niveles educativos, siendo el más relevante el grado de licenciatura o equivalente, donde jefes que poseen este nivel reducen la probabilidad de sobreendeudamiento del hogar en un 4.5% respecto a hogares en los que el jefe carece de educación.

En la Tabla C.1 (anexos) se puede visualizar la estimación del modelo logístico para encontrar los determinantes del sobreendeudamiento de los hogares.

Tabla 3.4: Efectos marginales de los determinantes del sobreendeudamiento de los hogares mexicanos

Variable dependiente: Sobreendeudamiento del hogar		
Índice de concentración	-0.1583	(****)
Calidad de la deuda	-0.1140	(****)
Ingreso Total (ln)	-0.0139	(****)
Deuda total (ln)	0.0502	(****)
Riqueza (ln)	0.0190	(****)
Apalancamiento	0.1603	(****)
Tamaño del hogar		
2 habitantes	-0.0332	(****)
3 habitantes	-0.0771	(****)
4 habitantes	-0.1208	(****)
5 habitantes	-0.1212	(****)
6 habitantes o más	-0.1653	(****)
Localidad (urbana=1)	-0.0107	(****)
Sexo jefe de hogar (hombre=1)	-0.0014	(****)
Empleo jefe de hogar (empleado=1)	-0.0222	(****)
Edad jefe de hogar		
35 a 44 años	0.0027	(****)
45 a 54 años	-0.0155	(****)
55 a 64 años	-0.0151	(****)
65 a 74 años	-0.0193	(****)
75 años y más	-0.0364	(****)
Educación jefe de hogar		
Básica	-0.0319	(****)
Media Superior	-0.0340	(****)
Licenciada y equivalente	-0.0451	(****)
Posgrado	-0.0179	(****)
Observaciones	16,425,066	

Notas: Significancia estadística (p-valores): [*] p<0.10 [**] p<0.05 [***] p<0.01 [****] p<0.001.

Fuente: Elaboración de los autores con datos de la ENFIH 2019.

En la Tabla 3.5, se presentan las estimaciones que explican el incumplimiento de la deuda de los hogares en México, siendo este análisis el más importante de esta investigación, ya que hasta el momento, la literatura precedente no muestra uno similar para el caso mexicano. Una vez más, las variables más relevantes para esta investigación son el índice de concentración y la calidad de la deuda del hogar, sin embargo también se analizará el impacto de otras variables económico-financieras y sociodemográficas.

Primeramente, hay que mencionar que, efectivamente, los datos mostraron evidencia de sesgo de selección, problema que fue controlado y corregido al aplicar la metodología de

Heckman en dos etapas. Los estimadores obtenidos están ajustados por sesgo de selección y son insesgados.

Respecto al índice de concentración de la deuda, este incide negativa y significativamente sobre la probabilidad de incumplimiento. De esta manera, hogares con deuda más concentrada disminuyen en un 16.5% la probabilidad de incumplir con el pago de sus obligaciones. Esta relación puede estar explicada por el hecho de que si un hogar tiene pocos instrumentos de deuda contratados esto puede ayudar al hogar a manejar y controlar de una manera más eficiente el vencimiento de la misma y no caer en incumplimiento.

En el caso de la calidad de la deuda también muestra una relación negativa con el incumplimiento de los hogares. Para hogares con buena calidad de la deuda respecto a los que tienen deuda de mala calidad, la probabilidad de incumplimiento disminuye en un 0.7%. Al analizar esta variable, se puede argumentar que esta relación puede estar relacionada a que los hogares con una razón de deuda hipotecaria superior al 50% sobre la deuda total cuentan con una mayor proporción de deuda colateralizada y el costo de oportunidad de no pagar esa deuda es demasiado alto, ya que corren el riesgo de perder el inmueble.

Examinando el resto de las variables económico-financieras, se observa que el nivel de ingreso y la riqueza influyen negativamente sobre la probabilidad de incumplimiento, con valores del 1% y 1.3%, siendo que incrementos en estas variables reducen la probabilidad de incumplimiento del hogar. Asimismo, el nivel de deuda y la carga financiera del hogar guardan una relación positiva con la probabilidad de incumplimiento, mostrando que incrementos en alguna de ellas, *ceteris paribus*, provoca un aumento de la probabilidad de incumplimiento en un 2% y un 0.4%, respectivamente.

Los factores referidos al jefe de hogar también impactan de manera significativa la probabilidad de incumplimiento del hogar. Desde esta perspectiva, hogares donde el jefe es hombre y está empleado disminuye la probabilidad de que el hogar incumpla sus deudas en un 2% y un 1%, respectivamente, respecto a hogares donde la jefa es mujer y está desempleada. Adicionalmente, a medida que se incrementa el nivel educativo del jefe de familia, la probabilidad de incumplimiento disminuye en mayor medida respecto a hogares en los que el jefe no está educado, yendo estos valores desde un 6% hasta un 16% aproximadamente, este último referido a jefes con nivel posgrado. Finalmente, la edad tiene

signos indistintos para explicar la probabilidad de incumplimiento, siendo que jefes de hogares que tienen entre 45 y 54 años, incrementan su probabilidad de incumplimiento en un 1.2% respecto a jefes jóvenes menores de 35 años. Para el resto de los grupos etarios la relación es negativa, disminuyendo su probabilidad de incumplimiento respecto a jefes de hogar con menos de 35 años.

Tabla 3.5: Determinantes de la Probabilidad de Incumplimiento de los hogares mexicanos.

Variable dependiente: Incumplimiento del hogar		
Índice de concentración	-0.1653	(****)
	(0.0005)	
Calidad de la deuda	-0.0071	(****)
	(0.0003)	
Ingreso Total (ln)	-0.0098	(****)
	(0.0001)	
Riqueza (ln)	-0.0131	(****)
	(0.0001)	
Deuda total (ln)	0.0198	(****)
	(0.0001)	
Carga Financiera	0.0039	(****)
	(0.0001)	
Sexo jefe de hogar (hombre=1)	-0.0228	(****)
	(0.0002)	
Empleo jefe de hogar (empleado=1)	-0.0099	(****)
	(0.0003)	
Educación jefe de hogar		
<i>Básica</i>	-0.0638	(****)
	(0.0005)	
<i>Media Superior</i>	-0.0894	(****)
	(0.0006)	
<i>Licenciada y equivalente</i>	-0.1137	(****)
	(0.0006)	
<i>Posgrado</i>	-0.1584	(****)
	(0.0008)	
Edad jefe de hogar		
<i>35 a 44 años</i>	-0.0285	(****)
	(0.0003)	
<i>45 a 54 años</i>	0.0120	(****)
	(0.0003)	
<i>55 a 64 años</i>	-0.0063	(****)
	(0.0003)	
<i>65 a 74 años</i>	-0.0347	(****)
	(0.0004)	
<i>75 años y más</i>	-0.0196	(****)
	(0.0006)	
Constante	0.4628	(****)
	(0.0017)	
Athrho	-0.0696	(****)
Insigma	-1.1203	(****)
Prob>chi2	0.0000	
Observaciones	32,954,154	

Notas: Significancia estadística (p-valores): [*] p<0.10 [**] p<0.05 [***] p<0.01 [****] p<0.001. Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración de los autores con datos de la ENFIH 2019.

3.5 Conclusiones

Esta investigación busca disminuir la brecha existente en la literatura respecto al estudio del sobreendeudamiento de los hogares en México, así como encontrar cuáles son los factores que impactan de manera significativa en el hecho de que los hogares dejen de pagar su deuda, ya que no existe para este país un estudio similar. Por otra parte, se incluye en el análisis una variable que pondera cada uno de los instrumentos de deuda contratados por el hogar respecto a la deuda total, lo cual ayuda a entender que tan concentrada o diversificada se encuentra la deuda total de los hogares mexicanos. Esta variable nos da una idea de que tan fácil es para los hogares administrar sus portafolios de deuda cuando tienen acceso al mercado de deuda y contratan más de un instrumento. Con el objetivo de controlar el efecto de la deuda de largo plazo, también se empleó una variable para medir calidad de la deuda, la cual refiere la proporción de la deuda hipotecaria que tiene contratada un hogar.

Asimismo, si bien las estimaciones obtenidas son robustas respecto a la literatura existente, la investigación consta de una limitación importante. El hecho de que la base de datos utilizada (ENFIH, 2019) está disponible solamente para un año, no permite observar los efectos a través del tiempo con la intención de establecer patrones de comportamiento, ni tampoco el impacto que tienen los factores del mercado en el manejo de los hogares sobre sus pasivos, como es el hecho de la pandemia de Covid-19, la cual cambió en gran medida los patrones de consumo de los individuos.

Para analizar la probabilidad de sobreendeudamiento y de incumplimiento de los hogares se utilizó un modelo de regresión logística y el modelo de Heckman de Selección Muestral. En el primer caso con el objetivo de no limitar las colas de las distribuciones de las variables, siendo que estas tienden a ser más anchas que las de la distribución normal. En el segundo caso con el objetivo de detectar y corregir un potencial problema de selección muestral, dado que, en México, el acceso al mercado de deuda puede ser un poco más difícil para ciertos estratos sociales. En la sección de resultados se presentan estimaciones utilizando el factor de expansión, con el objetivo de ajustar la varianza por el tamaño de la muestra y hacer la encuesta representativa a nivel nacional.

Los resultados arrojaron que todas las variables incluidas en ambos modelos son estadísticamente significativas, siendo que la literatura evidencia la misma significancia en variables similares. De esta manera, las características que se relacionan positivamente con la probabilidad de sobreendeudamiento del hogar son la riqueza, el nivel de deuda y de apalancamiento, siendo que cuando cualquiera de estas se incrementa, los hogares tienden a incrementar su probabilidad de sobreendeudarse. Por otra parte, se relacionan negativamente con esta variable dependiente el nivel de ingreso, el tamaño del hogar, la localización del hogar, el sexo, el estatus de empleo y el nivel educativo del jefe de hogar, así como el índice de concentración y la calidad de la deuda. Esto implica que, si cualquiera de estos factores aumenta, manteniéndose el resto constante, la probabilidad de sobreendeudamiento disminuye. Asimismo, encontramos que los factores que se relacionan positivamente con la probabilidad de incumplimiento de los hogares son su carga financiera y su nivel de deuda, siendo que ante incrementos *ceteris paribus* de estas variables, la probabilidad de incumplimiento se incrementa. De otra manera, determinantes como el ingreso, la riqueza, el índice de concentración y la calidad de la deuda, así como, el nivel educativo, el sexo y el estatus laboral del jefe de hogar impactan negativamente en la probabilidad de incumplimiento. Esto prueba que, al incrementarse uno de estos factores manteniendo los demás constantes, la probabilidad de la variable explicada disminuye, siendo favorable para el hogar. Los grupos etarios a los que puede pertenecer el jefe de hogar presenta signos indistintos, respecto a los jefes con menos de 35 años.

Finalmente, es importante considerar que, la realización de este tipo de estudios cobra gran relevancia para el sistema financiero, así como para los hacedores de políticas públicas, ya que, al conocer el comportamiento de los hogares respecto a sus necesidades de consumo y uso del crédito, permite a los organismos rectores la aplicación de políticas en favor de los más vulnerable, pero enfocadas directamente a sus necesidades. Por otra parte, el hecho de contar en esta investigación con un índice que actúe como *proxi* para medir la administración de los portafolios de deuda de los hogares permite a las instituciones financieras entender la demanda de crédito y enfocar los esfuerzos en administrar eficientemente las contrataciones que ya manejan con personas jurídicas en vez de gastar dinero y esfuerzo en ofrecerle a los clientes instrumentos financieros adicionales a los que ya tienen, los cuales en el largo plazo

probablemente no sabrán administrar y caigan en impago de alguno de ello, si no es que en todos.

Conclusiones Generales

Estudiando la economía financiera se pueden abordar temas y dar respuesta a fenómenos interesantes que ocurren en la sociedad, tanto desde una perspectiva corporativa como de una de finanzas personales y economía de la familia. En los tres capítulos se realizan contribuciones interesantes y se da respuesta a preguntas de investigación relevantes con importantes implicaciones para la operatividad y eficiencia de las empresas y para la aplicación de políticas públicas encaminadas a una mayor inclusión financiera de los hogares.

Para este estudio, se utilizaron datos de diversas fuentes, tanto públicas como privadas, como lo son la plataforma Capital IQ, páginas oficiales del Banco de México, del Fondo Monetario Internacional y del INEGI. Para el primer capítulo la variable dependiente “madurez promedio ponderada anual de la deuda corporativa” fue construida artesanalmente y es precisamente la contribución fundamental de la investigación, así como, los factores empresariales que se construyeron a partir de los estados financieros de cada una de las compañías que componen la muestra. Esta misma base de datos fue posteriormente utilizada para el segundo capítulo, en donde su originalidad radica en el empleo de una metodología usualmente utilizada para modelos de consumo, la cual adaptamos al marco corporativo, arrojando resultados relevantes y robustos. Asimismo, para el tercer capítulo, utilizamos la ENFIH 2019, la cual es la única encuesta pública que por el momento nos permite construir una variable de incumplimiento de deuda de los hogares considerando el hecho de que estos entren en estado de mora por dejar de pagar sus obligaciones financieras, siendo esta una de las contribuciones principales de ese estudio, así como la inclusión de un índice de concentración de deuda que determina cómo los hogares administran sus pasivos de manera efectiva considerando todos los instrumentos contratados por un hogar.

Por otra parte, para entender los fenómenos que se estudiaron en esta tesis, se utilizaron modelos tales como el de selección de Heckman, con el objetivo de identificar y corregir el potencial sesgo de selección que presentan los datos, siendo significativo en los casos en los que fue utilizado. También se empleó un modelo tobit con la descomposición propuesta por McDonald y Moffitt, ya que trabajamos la madurez de la deuda como una variable censurada y queríamos separar el efecto de los determinantes de la madurez sobre las observaciones que se encuentran en el límite de la muestra ($\text{madurez}=0$) y las que se encuentran en la parte

positiva de la distribución ($\text{madurez} > 0$). Además, se usó un modelo tipo logit, para explicar el sobreendeudamiento de los hogares, dado que se pretendía encontrar los determinantes sobre la probabilidad de que un hogar estuviera sobreendeudado o no. De manera general, las metodologías empleadas responden a modelos microeconómicos ya que la unidad de observación y los datos trabajados responden a este tipo de técnicas.

Analizando los resultados obtenidos en este trabajo, podemos comentar que los determinantes que explican la madurez de la deuda corporativa positiva y significativamente son el tamaño de la empresa, el apalancamiento, la liquidez y los activos colaterales, por lo que un incremento en estas variables, *ceteris paribus*, provoca que las empresas accedan a deudas de más largo plazo. De otra manera, la calidad de la empresa y las variables de mercado, como la TIIE y la LIBOR_USA inciden negativa y significativamente en la madurez, provocando el efecto contrario. Adicionalmente, al realizar la descomposición MM se encontró que los determinantes de la madurez tienen una incidencia más fuerte sobre las observaciones que se encuentran en el límite de la distribución (efecto extensivo) que sobre las que están en la parte positiva de la misma (efecto intensivo), implicando que un cambio marginal en los determinantes de la madurez de la deuda corporativa impacta en mayor medida la probabilidad de emitir o liquidar deuda que en el cambio en la magnitud del vencimiento o la reestructuración de la misma. De otro modo, los factores que influyen en la probabilidad de incumplimiento de deuda y el sobreendeudamiento de los hogares mexicanos son similares, tales como, el ingreso, la riqueza, el nivel de deuda y la carga financiera, así como características específicas del jefe de hogar como la edad, el nivel educativo, el sexo, entre otras. Algo interesante en este sentido es que el índice de concentración de deuda, variable que incluimos como contribución original, muestra que para los hogares en México, es más fácil administrar sus pasivos mientras menos instrumentos tengan contratados, lo cual se refleja en no caer en incumplimiento y no sobreendeudarse.

Por lo que se refiere a las limitaciones que enfrentamos en la realización del trabajo, la mayoría van enfocadas a las bases de datos. Por una parte, tuvimos que lidiar con un panel de datos relativamente corto y desbalanceado, lo cual limita la utilización de modelos dinámicos debido a la pérdida de información; y por otra parte, la ENFIH está disponible solamente para el año 2019, lo que no permite extender el estudio a través del tiempo y

analizar el impacto de fenómenos como el COVID-19, el cual cambió en gran medida los parámetros de consumo de los individuos y esto a su vez impacta en la utilización del crédito dentro del hogar.

Finalmente, esta tesis doctoral nos permite abrir una brecha de estudio para posteriores investigaciones, así como el hecho de brindar herramientas analíticas al sector corporativo para enfrentar de una mejor manera las negociaciones a las que se enfrentan a la hora de pedir un crédito, al saber cuáles son los indicadores relevantes que impactan o permiten pactar vencimientos a más corto o largo plazo. En temas de política pública, el tercer capítulo tiene una incidencia relevante, ya que conociendo el uso que los hogares le dan a los créditos y cómo impactan ciertos factores en el incumplimiento de la deuda y el sobreendeudamiento del hogar, se pueden llevar a cabo políticas que incentiven la inclusión financiera y el acceso al crédito con el objetivo de satisfacer el nivel de consumo de los individuos y el bienestar de las familias mexicanas, así como establecer regulaciones efectivas que faciliten el pago de los pasivos del hogar.

Referencias

- Alfaro, R., & Gallardo, N. (2012). The determinants of household debt default. *Economic Analysis Review*, 27(1), 27-54. <https://doi.org/10.4067/s0718-88702012000100003>
- Antoniou, A., Guney, Y., & Paudyal, K. (2006). The determinants of debt maturity structure: Evidence from France, Germany, and the UK. *European Financial Management*, 12(2), 161-194. <https://doi.org/10.1111/j.1354-7798.2006.00315.x>
- Axelson, U., Jenkinson, T., Strömberg, P. & Weisbach, M. (2013). Borrow cheap, buy high? The determinants of leverage and pricing in buyouts. *The Journal of Finance*, 68(6), 2223-2267. <https://doi.org/10.1111/jofi.12082>
- Barclay, M. & Smith, Jr, C. (1995). The maturity structure of corporate debt. *The Journal of Finance*, 50(2), 609-631. <https://doi.org/10.2307/2329421>
- Basel Committee on Banking Supervision (2011). Principles for the Sound Management of Operational Risk.
- Billett, M., King, T. H., & Mauer, D. (2007). Growth opportunities and the choice of leverage, debt maturity, and covenants. *the Journal of Finance*, 62(2), 697-730. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2007.01221.x>
- Brick, I. E., & Ravid, S. A. (1985). On the relevance of debt maturity structure. *Journal of Finance*, 40(5), 1423-1437. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1985.tb02392.x>
- Campbell, J. Y. (1995). Some lessons from the yield curve. *Journal of Economic Perspectives*, 9(3), 129-152. <https://doi.org/10.1257/jep.9.3.129>
- Campbell, J. Y. (2006). Household finance. *The Journal of Finance*, 61(4), 1553-1604. <https://doi.org/10.3386/w12149>
- Campbell, J. Y., & Shiller, R. J. (1991). Yield spread and interest rate movements: A bird's eye view. *The Review of Economic Studies*, 58(3), 495-514. <https://doi.org/10.2307/2298008>
- Caprio, G. & Demirguc-Kunt, A. (1998). The role of long-term finance: theory and evidence. *World Bank Research Observer*, 13(2), 171-189. <https://www.jstor.org/stable/3986337>
- Casino, A., López, J., Mestre, R. & Peiró, A. (2019). An agency approach to debt maturity of unlisted and listed firms in the European setting. *European Management Journal*, 37(3), 339-352. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2018.07.008>
- Castañeda, F. & Contreras, F. (2017). Los determinantes de la estructura de la madurez de la deuda corporativa. El caso de Chile. *El Trimestre Económico*, 84(334), 411-425. <https://doi.org/10.20430/ete.v84i334.306>
- Chan, J. (2006). Fundamentals-based estimation of default probabilities: s survey. *IMF Working Papers*, 2006(149). <https://doi.org/10.2139/ssrn.920241>
- Chen, H., Xu, Y. & Yang, J. (2021). Systematic risk, debt maturity, and the term structure of credit spreads. *Journal of Financial Economics*, 139(3), 770-799. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.09.002>

- Choi, J., Hackbarth, D., & Zechner, J. (2018). Corporate debt maturity profiles. *Journal of Financial Economics*, 130(3), 484-502. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2018.07.009>
- Colla, P., Ippolito, F., & Li, K. (2013). Debt specialization. *The Journal of Finance*, 68(5), 2117-2141. <https://doi.org/10.1111/jofi.12052>
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros. (2021). Deudas buenas vs malas. *Proteja su dinero*. <https://revista.condusef.gob.mx/2021/03/deudas-buenas-vs-malas/>
- Correia, S., Brito, P., & Brandão, E. (2014). Corporate debt maturity: An international comparison of firm debt maturity choices. Conference Paper. *ResearchGate*. DOI:10.13140/2.1.4420.8649
- Cortina, J. J., Didier, T., & Schmukler, S. L. (2017). Corporate debt maturity in developing countries: sources of long- and short-termism. *World Bank, Washington, DC*, Policy Research Working Paper No. 8222. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8222>
- Costa, S. (2012). Households' default probability: an analysis based on the results of the HFCS. *Economic Bulletin and Financial Stability Report Articles*, 97-110. Disponible en: https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ar201205_e.pdf
- Custódio, C., Ferreira, M. & Laureano, L. (2013). Why are US firms using more short-term debt?. *Journal of Financial Economics*, 108(1), 182-212. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.10.009>
- Datta, S., Doan, T. & Iskandar-Datta, M. (2019). Policy uncertainty and the maturity structure of corporate debt. *Journal of Financial Stability*, 44(100694), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2019.100694>
- Dávila, G., Ortiz, F., & Cabrera, A. I. (2021). Las finanzas de los hogares mexicanos: análisis con redes bayesianas. *Investigación Económica*, 80(317), 109-134. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2021.317.77127>
- Demirgüç-Kunt, A., & Maksimovic, V. (1999). Institutions, financial markets, and firm debt maturity. *Journal of Financial Economics*, 54(3), 295-336. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(99\)00039-2](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(99)00039-2)
- Demirgüç-Kunt, A., Martínez, M. S., & Tressel, T. (2015). The impact of the global financial crisis on firms' capital structure. *World Bank Policy Research Working Paper*, (7522). Disponible en: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2706884>
- Diamond, D. W. (1991). Debt maturity structure and liquidity risk. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(3), 709-737. <https://doi.org/10.2307/2937924>
- Diamond, D. W. (1993). Seniority and maturity of debt contracts. *Journal of Financial Economics*, 33(3), 341-368. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90011-Y](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90011-Y)
- Díaz, H. E., Sosa, M., & Cabello, A. (2019). Determinantes del endeudamiento de los hogares en México: un análisis de redes neuronales. *Problemas del Desarrollo*, 50(199), 115-140. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.199.67463>

- Djolov, G. (2013). The Herfindahl-Hirschman index as a decision guide to business concentration: a statistical exploration. *Journal of Economic and Social Measurement*, 38(3), 201-227. <https://doi.org/10.3233/jem-130379>
- Dynkin, L., Hyman, J., & Konstantinovskiy, V. (2002). Sufficient diversification in credit portfolios. *Journal of Portfolio Management*, 29(1), 89. <https://doi.org/10.2307/j.ctvw04cxt.24>
- Eichhorn, K. (2020). Sobreendeudamiento de los hogares en Chile: determinantes y recomendaciones de política pública. Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://doi.org/10.7764/tesisuc/eco/37456>
- Etudaiye-Muhtar, O.F., Ahmad, R., & Tunde, B. (2017). Corporate debt maturity structure: The role of firm level and institutional determinants in selected African countries. *Global Economic Review*, 46(4), 422-440. <https://doi.org/10.1080/1226508X.2017.1350589>
- Fan, J., Titman, Sh., & Twite, G. (2012). An international comparison of capital structure and debt maturity choices. *Journal Of Financial and Quantitative Analysis*, 47(1), 23-56. <https://doi.org/10.1017/S0022109011000597>
- Farfán, L., Moreno, J. O., & Adamuz, M. M. (2022). Madurez de la deuda corporativa como variable de tiempo: evidencia de las empresas públicas de México. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, 17(3), 1-34. <https://doi.org/10.21919/remef.v17i3.688>
- Farinha, L. (2007). Indebtedness of Portuguese households: recent evidence based on the Household Wealth Survey. *Banco de Portugal Financial Stability Report*. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/227486718>
- Flannery, M. J. (1986). Asymmetric information and risky debt maturity choice. *The Journal of Finance*, 41(1), 19-37. <https://doi.org/10.2307/2328342>
- Flannery, M. J. (1994). Debt maturity and the deadweight cost of leverage: optimally financing banking firms. *The American Economic Review*, 84(1), 320-331. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/2117987>
- Fuenzalida, M., & Ruiz-Tagle, J. (2009). Riesgo financiero de los hogares. *Economía chilena*, 12(2). Disponible en: <https://repositoriodigital.bcentral.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12580/3517/BCCh-rec-v12n2ago2009p035-053.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Giannetti, M. (2003). Do better institutions mitigate agency problems? Evidence from corporate finance choices. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 38(1), 185-212. <https://doi.org/10.2307/4126769>
- Gonzalez, V. M. (2017). Firm and country determinants of debt maturity: new international evidence. *International Finance*, 20(3), 256-270. <https://doi.org/10.1111/inf.12116>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). Econometría. Ciudad de México. *McGraw-Hill Interamericana*.

- Greene, W. H. (2004). Fixed effects and bias due to the incidental parameters problem in the Tobit model. *Econometric Reviews, Taylor & Francis Journals*, 23(2), 125-147. <https://doi.org/10.1081/ETC-120039606>
- Guedes, J. and Opler, T. (1996). The determinants of the maturity of corporate debt issues. *The Journal of Finance*, 51(5), 1809-1833. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1996.tb05227.x>
- Gutiérrez-Rueda, J., Estrada, D. A., & Capera-Romero, L. (2011). Un análisis del endeudamiento de los hogares. *Temas de Estabilidad Financiera*, 61. <https://doi.org/10.32468/tef.61>
- Hakura, D. (2020). What is debt sustainability?. *IMF Finance & development*. Fall issue. Disponible en: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2020/09/what-is-debt-sustainability-basics.htm>
- Harris, M., & Raviv, A. (1991). The theory of capital structure. *The Journal of Finance*, 40(1), 297-355. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb03753.x>
- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometría*, 47(1), 153-161. <https://doi.org/10.2307/1912352>
- INEGI (2019). Encuesta Nacional de Finanzas de los Hogares (ENFIH). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enfih/2019/>
- Kalsie, A., & Nagpal, A. (2018). The determinants of corporate debt maturity for NSE-listed corporates. *FIIB Business Review*, 7(1), 43-56. <https://doi.org/10.1177/2319714518766117>
- Kane, A., Marcus, A. J., & McDonald, R. L. (1985). Debt policy and the rate of return premium to leverage. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 20(4), 479-499. <https://doi.org/10.2307/2330763>
- Kirch, G., & Terra, P. R. (2012). Determinants of corporate debt maturity in South America: ¿Do institutional quality and financial development matter? *Journal of Corporate Finance*, 18(4), 980-993. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2012.05.004>
- Körner, P. (2007). The determinants of corporate debt maturity structure: Evidence from czech firms. *Czech Journal of Economics and Finance*, 57(3), 142-158. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/5022002_The_determinants_of_corporate_debt_maturity_structure_Evidence_from_Czech_firms
- Kruk, S. (2021). Impact of capital structure on corporate value – Review of literature. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(4), 155. <https://doi.org/10.3390/jrfm14040155>
- Kuč, V., & Kaličanin, Đ. (2021). Determinants of the capital structure of large companies: evidence from Serbia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 590-607. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1801484>
- Lucas, R. E. Jr. (1978). Asset pricing in an exchange economy. *Econometría*, 46(6), 1429-1445. <https://doi.org/10.2307/1913837>

- Mateus, C., & Terra, P. (2013). Leverage and the maturity structure of debt in emerging markets. *Journal of Mathematical Finance*, 3(3A), 46-59. <http://dx.doi.org/10.4236/jmf.2013.33A005>
- Mayer, C. (1990). Asymmetric information, corporate finance, and economic development. *University of Chicago Press*, 307-332. <http://www.nber.org/chapters/c11477>
- McCown, J. R. (1999). The effects of inverted yield curves on asset returns. *The Financial Review*, 34(2), 109-126. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.1999.tb00457.x>
- McDonald, J. F., & Moffitt, R. A. (1980). The uses of Tobit analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 62(2), 318-321. <https://doi.org/10.2307/1924766>
- Miglo, A. (2021). A new capital structure theory: The four-factor model. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3562254>
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *American Economic Review*, 48(3), 261-297. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1809766>
- Mohammed, L., & Musa-Mubi, A. (2020). Firm-specific determinants of debt maturity structure of listed non-financial firms in Nigeria. *Malaysian Management Journal*, 24, 77-102. <https://doi.org/10.32890/mmj.24.2020.9732>
- Morris, J. R. (1992). Factors affecting the maturity structure of corporate debt. Unpublished manuscript, University of Colorado at Denver, Denver, CO, p. 39.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90015-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90015-0)
- OCDE. (2023). Portal de datos de la OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. <https://data.oecd.org>
- Orman, C. & Köksal, B. (2017). Debt maturity across firm types: Evidence from a major developing economy. *Emerging Market Review*, 30, 169-199. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2016.12.001>
- Ormazabal, F. (2014). Variables que afectan la tasa de incumplimiento de créditos de los chilenos. *Revista de análisis económico*, 29(1), 3-16. <https://doi.org/10.4067/s0718-88702014000100001>
- Ozkan, A. (2000). An empirical analysis of corporate debt maturity structure. *European Financial Management*, 6(2), 197-212. <https://doi.org/10.1111/1468-036X.00120>
- Parise, G. (2018). Threat of entry and debt maturity: evidence from airlines. *Journal of Financial Economics*, 127(2), 226-247. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.11.009>
- Phan, D. T. (2020). Factors affecting debt maturity structure: evidence from listed enterprises in Vietnam. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(10), 141-148. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no10.141>
- Piovarči, V. (2021). The effect of socioeconomic and demographic factors on household indebtedness: evidence from Slovakia. *Ekonomické rozhl'ady/Economic Review*, 50(2).

Disponibile en: https://www.euba.sk/www_write/files/SK/ekonomicke-rozhlady/2021/er2_2021_piovarci_fulltext.pdf

- Puhani, P. A. (2000). The Heckman correction for sample selection and its critique. *Journal of Economic Surveys*, 14(1), 53-68. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00104>
- Quinn, M. D., Zhang, L., & Mi, L. (2022). Yield curve inversions: a study of country-level and firm-level stock reactions. *International Review of Finance*, 22(1), 278-285. <https://doi.org/10.1111/irfi.12345>
- Rauh, J., & Sufi, A. (2010). Capital structure and debt structure. *The Review of Financial Studies*, 23(12), 4242-4280. <https://doi.org/10.3386/w14488>
- Rodríguez, R. E., Castro, D., & Meneses, L. S. (2020). Household debt and financial burden in Mexico. *Modern Economy*, 11(11), 1929-1949. <https://doi.org/10.4236/me.2020.1111129>
- Ross, S. A. (1973). The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem. *The American Economic Review*, 63(2), 134-139. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1817064>
- Samphantharak, K., & Townsend, R. (2009). Households as corporate firms: An analysis of household finance using integrated constructing financial statements from integrated household surveys and corporate financial accounting. Cambridge Press.
- Sarkar, S. (1999). Illiquidity risk, project characteristics, and the optimal maturity of corporate debt. *The Journal of Financial Research*, 22(3), 353-370. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.1999.tb00733.x>
- Scherr, F. C., & Hulburt, H. M. (2001). The debt maturity structure of small firm. *Financial Management*, 30(1), 85-111. <https://www.jstor.org/stable/3666392>
- Schmukler, S. & Vesperoni, E. (2006). Financial globalization and debt maturity in emerging economies. *Journal of Developing Economics*, 79(1), 183-207. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2004.12.006>
- Smith Jr, C. W., & Warner, J. B. (1979). On financial contracting: An analysis of bond covenants. *Journal of Financial Economics*, 7(2), 117-161. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(79\)90011-4](https://doi.org/10.1016/0304-405X(79)90011-4)
- Stephan, A., Talavera, O., & Tsapin, A. (2011). Corporate debt maturity in emerging financial markets. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(2), 141-151. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2010.12.003>
- Stohs, M. H., & Mauer, D.C. (1996). The determinants of corporate debt maturity. *The Journal of Business*, 69(3), 279-312. <http://dx.doi.org/10.1086/209692>
- Terra, P. R. S. (2011). Determinants of corporate debt maturity in Latin America. *European Business Review*, 23(1), 45-70. <https://doi.org/10.1108/09555341111097982>
- Titman, S. (1992). Interest rate swaps and corporate financing choices. *The Journal of Finance*, 47(4), 1503-1516. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04667.x>

- Toader, D. A., Vintila, G., & Gherghina, S. C. (2022). Firm-and country-level drivers of capital structure: quantitative evidence from central and eastern European listed companies. *Journal of Financial Studies and Research*, 2022. <https://doi.org/10.5171/2022.572694>
- Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, 26(1), 24-36. <https://doi.org/10.2307/1907382>
- Townsend, R. (1982). Optimal multiperiod contracts and the gain from enduring relationships under private information. *Journal of Political Economy*, 90(6), 1166-1186. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1830943>
- Villezca, P. A., & Moreno, J. O. (2000). Análisis del consumo de cerveza en el área metropolitana de Monterrey: un modelo de respuesta censurada. *Estudios Económicos*, 15(02), 249-280. <https://www.jstor.org/stable/40311434>
- Wang, X. H., & Yang, B. Z. (2012). Yield curve inversion and the incidence of recession: A dynamic IS-LM model with the term structure of interest rates. *Internacional Advances in Economic Research*, 18(2), 177-185. <https://doi.org/10.1007/s11294-012-9350-7>
- Zheng, X., El Ghouli, S., Guedhami, O., & Kwok, Ch. C. Y. (2012). National culture and corporate debt maturity. *Journal of Banking & Finance*, 36(2), 468-488. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.08.004>

Anexos

Tabla A.1: Ejemplo empírico del cálculo del Promedio Ponderado la Madurez de la Deuda para el año 2019.

Partidas de deuda por contratos	Monto (en millones de MXN)	Vencimiento	Promedio ponderado
Línea de crédito	292.8	sep-01-2020	$\frac{292.8}{10500.8} * (0.75) = 0.0209$
Línea de Crédito	810.3	abr-30-2021	$\frac{810.3}{10500.8} * (1.5) = 0.1157$
Préstamo	10.1	ene-02-2020	$\frac{10.1}{10500.8} * (0.25) = 0.0002$
Préstamo	700.0	ene-02-2020	$\frac{700.0}{10500.8} * (0.25) = 0.0167$
Préstamo	154.0	ene-02-2020	$\frac{154.0}{10500.8} * (0.25) = 0.0037$
Préstamo	50.0	ene-02-2020	$\frac{50}{10500.8} * (0.25) = 0.0048$
Préstamo	1,169.1	jun-04-2025	$\frac{1169.1}{10500.8} * (4.5) = 0.5010$
Préstamo	553.1	sep-30-2026	$\frac{553.1}{10500.8} * (6.5) = 0.3424$
Préstamo	1,187.5	nov-10-2027	$\frac{1187.5}{10500.8} * (8) = 0.9047$
Préstamo	431.3	jul-27-2023	$\frac{431.3}{10500.8} * (3.75) = 0.1540$
Préstamo	431.3	sep-08-2023	$\frac{431.3}{10500.8} * (3.75) = 0.1540$
Préstamo Sindicado	4,711.3	oct-30-2021	$\frac{4711.3}{10500.8} * (1) = 0.4487$
Deuda Total	10,500.8		2.5128

Fuente: Elaboración de los autores usando datos del reporte anual 2019 de la Empresa "Chedraui".

Tabla A.2: Ejemplo empírico del cálculo de las variables explicativas correspondientes a las características de las empresas para el año 2019.

Empresa "Chedraui" para el año 2019		
Datos obtenidos de los estados financieros (en millones de MXN):		
Ventas Netas		129 442.6
Activos Totales		87 391.9
Total de Activos Circulantes		18 599.0
Total de Pasivos Circulantes		24 968.6
Activos Tangibles Netos		52 183.7
Deuda Total		32 857.3
EBITDA 2018		6 391.6
EBITDA 2019		7 835.5
Impuestos Pagados		928.1
Base Imponible		2 465.1
Número de acciones en circulación		963.9
Valor en libros del Capital		27 410.3
Precio de Mercado de las acciones		27.12

Variable	Descripción	Valor
Tamaño	$\ln(\text{valor en libro del activo total}) = \ln(87\,391.9)$	11.38
Calidad de la Empresa	$\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Activo Total}} = \frac{129\,442.6}{87\,391.9}$	1.48
Liquidez	$\frac{\text{Activos Corrientes}}{\text{Pasivos Corrientes}} = \frac{18\,599.0}{24\,968.6}$	0.74
Colateralización	$\frac{\text{Activos Tangibles Netos}}{\text{Activos totales}} = \frac{52\,183.7}{87\,391.9}$	0.60
Apalancamiento	$\frac{\text{Deuda Total}}{\text{Activos Totales}} = \frac{32\,857.3}{87\,391.9}$	0.38
Volatilidad	$\frac{\text{EBITDA}_t - \text{EBITDA}_{t-1}}{\text{EBITDA}_{t-1}} = \frac{7\,835.5 - 6\,391.6}{6\,391.6}$	0.23
Tasa efectiva de impuesto corporativo	$\frac{\text{Cargos por impuesto}}{\text{Base imponible}} = \frac{928.1}{2\,465.1}$	0.38
Market-to-Book	$\frac{\text{Valor de mercado del capital}}{\text{Valor en libros del capital}} = \frac{963.9 * 27.12}{27\,410.3}$	0.95

Fuente: Elaboración de los autores usando datos del reporte anual 2019 de la Empresa "Chedraui".

Tabla A.3: Comparación entre regresiones teniendo en cuenta el método de cálculo tradicional de la variable dependiente (razón de deuda).

	Variable Dependiente: Venc_Ratio (Vencimiento como razón de deuda)			
	OLS Pooled (12)	OLS Pooled con Ef. Temporales (13)	Efectos Fijos (14)	Efectos Aleatorios (15)
TIIE_Avg	0.011* (0.006)	0.026 (0.040)	0.009* (0.005)	0.009* (0.005)
Libor_USA	-0.011 (0.008)	-0.019 (0.157)	-0.007 (0.007)	-0.009 (0.007)
Tamaño	0.056*** (0.006)	0.054*** (0.005)	0.089*** (0.013)	0.070*** (0.010)
Calidad_Emp	-0.055** (0.022)	-0.050** (0.021)	0.070* (0.041)	-0.004 (0.032)
Liquidez	0.006*** (0.001)	0.007*** (0.001)	0.004** (0.001)	0.004*** (0.001)
Activos_Col	0.153*** (0.039)	0.159*** (0.039)	-0.021 (0.079)	0.045 (0.059)
Apalancamiento	0.166*** (0.036)	0.169*** (0.036)	0.053 (0.036)	0.069** (0.035)
Volatilidad	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)	-0.0004 (0.003)	-0.0006 (0.027)
Tasa_Imp	0.028 (0.017)	0.023 (0.017)	0.017 (0.014)	0.019 (0.014)
Market_to_Book	0.012*** (0.004)	0.010*** (0.004)	0.005 (0.005)	0.007 (0.004)
Energía	-0.232** (0.106)	-0.245** (0.105)		-0.238 (0.185)
Industria	-0.051 (0.032)	-0.057* (0.031)		0.071 (0.070)
Materiales	-0.049 (0.033)	-0.055* (0.034)		-0.056 (0.074)
Productos de Consumo Frecuente	-0.088** (0.034)	-0.092*** (0.034)		-0.141* (0.077)
Salud	-0.166*** (0.058)	-0.1741*** (0.058)		-0.206 (0.134)
Bienes de Consumo no Frecuente	0.029 (0.035)	0.022 (0.034)		0.031 (0.076)
Constante	0.052 (0.079)			-0.006 (0.129)
Observaciones	1265	1265	1265	1265
R ²	0.170	0.191	0.058	0.118
R ² Ajustada	0.160	0.170	-0.022	0.107
Estadístico F	15.948*** (df = 16; 1248)	292.369*** (df = 32; 1233)	7.243*** (df = 10; 1164)	93.494*** (df = 16)

Nota: ***Significancia al 1%, **Significancia al 5%, *Significancia al 10%. Entre paréntesis se reporta el error estándar.

Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ, datos mensuales del Banco de México y el Fondo Monetario Internacional e información de la Bolsa Mexicana de Valores.

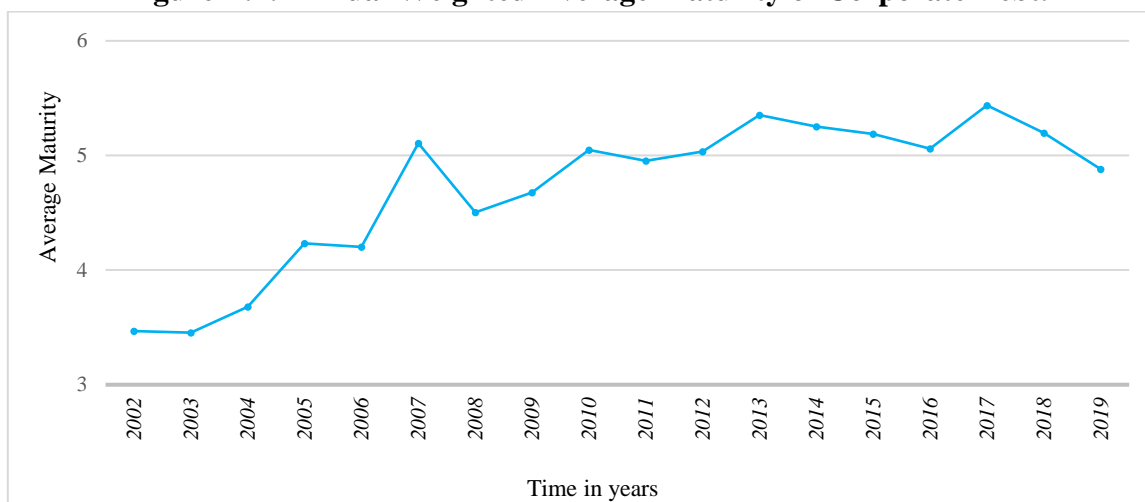
Tabla A.4: Modelo Heckit teniendo en cuenta el método de cálculo tradicional de la variable dependiente (Razón de deuda).

Variables Independientes	Variable Dependiente: Venc_Ratio
TIE_Avg	0.019** (0.008)
Libor_USA	-0.01 (0.009)
Tamaño	0.050*** (0.007)
Calidad_Emp	-0.078*** (0.027)
Liquidez	0.007*** (0.001)
Activos_Col	0.156*** (0.049)
Apalancamiento	0.100** (0.047)
Volatilidad	-0.003 (0.004)
Tasa_Imp	0.023 (0.022)
Market_to_Book	0.017*** (0.005)
Energía	-0.228* (0.138)
Industria	-0.039 (0.041)
Materiales	0.021 (0.043)
Productos de Consumo Frecuente	-0.062 (0.044)
Salud	-0.177** (0.075)
Bienes de Consumo no Básico	0.026 (0.045)
Constante	-2.455*** (1.009)
Observaciones	1273
R^2	0.205
R^2 Ajustada	0.194
Rho	-3.893
Razón Inversa de Mills	-1.363 (2.010)

Nota: ***Significancia al 1%, **Significancia al 5%, *Significancia al 10%. Entre paréntesis se reporta el error estándar.

Fuente: Elaboración de los autores usando datos anuales de la plataforma Capital IQ, datos mensuales del Banco de México y el Fondo Monetario Internacional e información de la Bolsa Mexicana de Valores.

Figure B.1: Annual Weighted Average Maturity of Corporate Debt.



Source: Author's elaboration using annual data from the Capital IQ platform.

Table B.1: Variable Description.

Variable	Description	Expected Sign	References
$Debt\ Maturity_{i,t}$	Annual weighted average of debt contracts.	N/A	Farfán, Moreno and Adamuz (2022)
$Size_{i,t}$	Natural logarithm of total assets of firm i in year t	+	Antoniou, Guney and Paudyal (2006) Toader, Vintila and Gherghina (2022)
$Quality\ of\ the\ firm_{i,t}$	Net sales divided by Total assets of firm i in year t	-	Stephan, Talavera and Tsapin (2011)
$Liquidity_{i,t}$	Current assets divided by current liabilities of firm i in year t	+	Stephan, Talavera and Tsapin (2011)
$Collateralized\ Assets_{i,t}$	Net tangible assets divided by Total assets of firm i in year t	+	Terra (2011) Körner (2007)
$Leverage_{i,t}$	Total debt divided by Total assets of firm i in year t	+	Diamond (1993) Stohs and Mauer (1996)
$Effective\ Corporate\ Tax\ Rate_{i,t}$	Tax expenses divided by Income before taxes of firm i in year t .	-	Kane, Marcus and McDonald (1985) Terra (2011)
$Market_to_Book_{i,t}$	Market value of equity divided by Book value of equity of firm i in year t .	-	Myers (1977) Titman (1992)
$TIE\ Average\ 28\ days_t$	Annual average 28 days of the Equilibrium Interbank Interest Rate.	+/-	Farfán, Moreno and Adamuz (2022) Campbell (1995)
$Sector_{i,t}$	Dummy 0 y 1	Undetermined	Farfán et al. (2022)

Source: Author's elaboration using bibliographic references.

Tabla C.1: Determinantes de la probabilidad de sobreendeudamiento de los hogares mexicanos.

Variable dependiente: Sobreendeudamiento del hogar		
Índice de concentración	-1.4885 (0.0039)	(****)
Calidad de la deuda	-1.0718 (0.0028)	(****)
Ingreso Total (ln)	-0.1307 (0.0009)	(****)
Deuda total (ln)	0.4720 (0.0012)	(****)
Riqueza (ln)	0.1786 (0.0011)	(****)
Apalancamiento	1.5067 (0.0086)	(****)
Tamaño del hogar		
2 habitantes	-0.2250 (0.0030)	(****)
3 habitantes	-0.5631 (0.0030)	(****)
4 habitantes	-0.9742 (0.0030)	(****)
5 habitantes	-0.9784 0.0033	(****)
6 habitantes o más	-1.5399 (0.0038)	(****)
Sexo jefe de hogar (hombre=1)	-0.0131 (0.0017)	(****)
Empleo jefe de hogar (empleado=1)	-0.2085 (0.0024)	(****)
Edad jefe de hogar		
35 a 44 años	0.0237 (0.0025)	(****)
45 a 54 años	-0.1444 (0.0026)	(****)
55 a 64 años	-0.1402 (0.0028)	(****)
65 a 74 años	-0.1813 (0.0035)	(****)
75 años y más	-0.3595 (0.0050)	(****)
Educación jefe de hogar		
Básica	-0.2760 (0.0045)	(****)
Media Superior	-0.2953 (0.0048)	(****)
Licenciada y equivalente	-0.4026 (0.0049)	(****)
Posgrado	-0.1497 (0.0061)	(****)
Localidad (urbana=1)	-0.1003 (0.0017)	(****)
Constante	-5.2010 (0.0124)	(****)
Observaciones	16,425,066	
Prob > chi2	0.0000	
Pseudo R	0.1485	

Notas:

- 1) Las estimaciones reportadas corresponden a un modelo de regresión logística.
- 2) Significancia estadística (p-valores): [*] p<0.10 [**] p<0.05 [***] p<0.01 [****] p<0.001. Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración de los autores usando datos de la ENIFH 2019.

Tabla C.2: Cálculo del índice de concentración de deuda (ICD).

Hogar	Crédito hipotecario (CH)	Tarjeta de crédito (TC)	Crédito personal/nómina (CPN)	Crédito automotriz (CA)	Otros créditos (OC)	Deuda Total (DT)
598	311,198.00	30,000.00	0	162,620.00	22,000.00	525,818.00
605	0	0	9,000.00	0	0	9,000.00

Hogar	$s_1 = \left(\frac{CH}{DT}\right)^2$	$s_2 = \left(\frac{TC}{DT}\right)^2$	$s_3 = \left(\frac{CPN}{DT}\right)^2$	$s_4 = \left(\frac{CA}{DT}\right)^2$	$s_5 = \left(\frac{OC}{DT}\right)^2$	$ICD = \sum_{i=1}^5 (s_i)^2$
598	0.3502	0.0033	0	0.0956	0.0018	0.4509
605	0	0	1	0	0	1

Fuente: Elaboración de los autores con datos de la ENFIH 2019.