

# La estructura financiera de las Empresas de Base Tecnológica

**María Belén Guercio**<sup>1,2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5780-2854>

E-mail: mbguercio@iess-conicet.gob.ar

**Anahí Eugenia Briozzo**<sup>1,3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-7865-2821>

E-mail: abriozzo@uns.edu.ar

**Hernán Pedro Vigier**<sup>2,4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-0774-8620>

E-mail: hvigier@uns.edu.ar

**Lisana Belén Martínez**<sup>1,2,4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5201-6651>

E-mail: lbmartinez@iess-conicet.gob.ar

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (IIESS), Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Argentina

<sup>2</sup> Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO), Bahía Blanca, Argentina

<sup>3</sup> Universidad Nacional del Sur (UNS), Departamento de Ciencias de la Administración, Buenos Aires, Argentina

<sup>4</sup> Universidad Nacional del Sur (UNS), Departamento de Economía, Buenos Aires, Argentina

Recibido el 19.02.2019 – Desk aceptación el 18.03.2019 – 3ª versión aprobada el 29.09.2019 – Ahead of print el 11.05.2020

Editora Asociada: Fernanda Finotti Cordeiro Perobelli

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la evolución de la estructura financiera de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) de Base Tecnológica a lo largo de su ciclo de negocio. Los trabajos que analizan la estructura financiera de las MiPyMEs de Base Tecnológica se centran en países desarrollados, con fuertes entornos institucionales, estabilidad económica y mercados financieros desarrollados. Este trabajo contribuye a cubrir el vacío de la literatura sobre el conocimiento de la estructura financiera de las MiPyMEs de Base Tecnológica en economías con mercados financieros pequeños y poco desarrollados, y con crisis económicas recurrentes. Dichos problemas intensifican las limitaciones de acceso al financiamiento de estas empresas y a su potencial crecimiento. La importancia de las empresas de Base Tecnológica no solo radica en su aporte al crecimiento económico, sino que se consideran como canales por los cuales transita el conocimiento científico hacia productos, procesos y servicios, mejorando la calidad de vida de la sociedad en su conjunto. Los resultados evidenciados en este trabajo indican la necesidad de diseñar políticas centradas en incentivar el acceso al financiamiento en las distintas etapas del ciclo de negocios de las MiPyMEs de Base Tecnológica. Se utiliza una base de datos de 89 MiPyMEs de Base Tecnológica argentinas, aplicando un modelo Logit Ordenado para analizar las variables que afectan la diversificación financiera de estas empresas. Los resultados confirman las predicciones de la Teoría del Ciclo Financiero de Crecimiento de la Empresa, la cual sostiene que el tamaño y la antigüedad de la empresa afectan la probabilidad de diversificar la estructura financiera. A su vez, se encuentra que dichas variables tienen un efecto dispar en función de la etapa del ciclo de vida que la empresa esté transitando.

**Palabras-clave:** micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs), acceso al financiamiento, diversificación financiera, economías emergentes, innovación.

## Dirección para correspondencia

**María Belén Guercio**

Universidad Provincial del Sudoeste, Facultad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Cd. de Cali 320 – B8003FTF

Bahía Blanca – Buenos Aires – Argentina



## 1. INTRODUCCIÓN

La creciente importancia de Empresas de Base Tecnológica (EBTs) en la economía ha incentivado el estudio de sus características, particularidades y problemáticas. Storey y Tether (1998), definen estas empresas como aquellas que desarrollan y explotan comercialmente una innovación tecnológica que implica una elevada incertidumbre. Dicha incertidumbre es uno de los principales obstáculos que enfrentan para financiar sus proyectos de inversión.

Este trabajo se enmarca en la problemática de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) de Base Tecnológica con relación al acceso al financiamiento, con el objetivo de brindar conocimiento acerca de las limitaciones que encuentran dichas empresas para obtener fondos. Una extensa literatura afirma que las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) presentan mayores restricciones para acceder al financiamiento que las grandes empresas (Berger & Udell, 1998; Carpenter & Petersen, 2002; Coleman & Robb, 2012; Myers & Majluf, 1984; Stiglitz & Weiss, 1981), por lo tanto, las restricciones financieras de las PyMEs de Base Tecnológica, por su carácter innovador, son aún, más profundas.

Los problemas de acceso al financiamiento de las MiPyMEs de Base Tecnológica se analizan a partir las teorías desarrolladas para las PyMEs en general, es decir, la Teoría de la Jerarquía Financiera (PO), de Myers y Majluf (1984), la Teoría del Ciclo Financiero de la Empresa, de Berger y Udell (1998), entre otras.

Myers y Majluf (1984) afirman que las PyMEs eligen las fuentes de financiamiento con relación a información que el prestatario debe brindar al prestamista, por ello los empresarios prefieren financiarse con fondos propios cuando comienzan a desarrollar su actividad, siendo en este entonces jóvenes y pequeñas. A medida que crecen están dispuestas a compartir más información, con lo cual acceden al financiamiento bancario en primer lugar, y luego al mercado de capitales.

Por otro lado, Berger y Udell (1998) afirman que la elección de las distintas fuentes de financiamiento evoluciona con el ciclo de vida de la empresa. Cuando las empresas son jóvenes y/o pequeñas, las asimetrías de información y los problemas de selección adversa, los lleva a financiarse con fondos propios o de familia y amigos, con créditos comerciales o a través de *business angels*. A medida que van transitando su ciclo de vida, acceden a fondos provenientes de capitales de riesgo y luego, del mercado de deuda y/o de la ampliación de capital. Por lo tanto, a medida que la empresa crece, la disponibilidad

o el acceso a diversas fuentes de financiamiento es mayor, posibilitando a la diversificación de las mismas.

En Argentina, las fuentes de financiamiento externo privado a las que pueden acceder las MiPyMEs se limitan al financiamiento comercial y al sector bancario. Este último oferente de fondos, si bien tiene una fuerte presencia dentro del sistema financiero, no alcanza a cubrir las necesidades financieras del sector productivo, principalmente para financiar EBTs. Por otro lado, no existen fuentes alternativas de financiamiento, principalmente por la escasa presencia de los mercados de capitales, y la falta de una legislación que regule los mecanismos de financiamiento a través de capitales de riesgo o de *business angels*.

La profundidad de la problemática en los países emergentes en general, y en Argentina en particular, ha dado lugar en este país, a numerosas iniciativas públicas para financiar directamente a este tipo de empresas, y/o mejorar el acceso al financiamiento de fuentes privadas. Sin embargo, son escasas las publicaciones acerca del impacto de estas políticas sobre la permanencia y crecimiento de las EBTs.

El objetivo de este trabajo es evaluar si a medida que las PyMEs de Base Tecnológica se transitan su ciclo de negocio, aumenta la diversificación de las fuentes de financiamiento como indica el enfoque de Berger y Udell (1998).

El principal aporte de este trabajo es contribuir a la literatura con relación a las fuentes de financiamiento que utilizan las EBTs en economías emergentes donde, por lo mencionado anteriormente, el acceso a fuentes externas de financiamiento es un problema mucho más profundo que en las economías desarrolladas. Los trabajos publicados con relación a la estructura financiera de las EBTs en América Latina son escasos y prácticamente inexistentes en Argentina.

Ampliar el conocimiento acerca de las fuentes de financiamiento utilizadas por las EBTs, su relación con las características de la empresa, y su evolucionan a lo largo del ciclo de vida, proporcionará una mejor comprensión de la problemática del acceso al financiamiento de este segmento de empresas y permitirá promover políticas públicas orientadas al su crecimiento. Además, mejorar el acceso al financiamiento de las MiPyMEs de Base Tecnológica es de suma importancia para el desarrollo de este tipo de empresas, dado el fuerte impacto que tienen sobre la economía en su conjunto.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera. En la segunda sección se describen las principales teorías acerca de la elección de la estructura de capital de las PyMEs de Base Tecnológica, y en la tercera, se presentan los datos

y la metodología. En la cuarta sección se presentan los resultados del análisis empírico y, por último, se exponen las principales conclusiones del trabajo.

## 2. LA ESTRUCTURA DE CAPITAL Y LAS DECISIONES DE FINANCIAMIENTO DE LAS PYMES

Dentro de las teorías que explican la estructura de capital y las decisiones de financiamiento de las PyMEs se encuentra la Teoría de la Jerarquía Financiera de Myers y Majluf (1984). Estos autores afirman que la información asimétrica entre prestamistas y prestatarios aumenta los costos de agencia, ya que los primeros tienen menos información que los segundos. Dicha situación genera que los prestatarios, en este caso, las PyMEs, tiendan a financiarse en primera instancia, con fondos propios, luego con emisión de deuda, y, por último, con ampliación de capital en el mercado de valores (Myers, 1984).

A medida que la empresa va transitando su ciclo de negocio, la reducción de las asimetrías de información mejora el acceso a fuentes financieras externas, aumentando los plazos de los préstamos y disminuyendo el costo de los mismos. El Orden Jerárquico resulta de los menores costos de transacción y flexibilidad que les brinda a los propietarios utilizar recursos internos en lugar de fuentes externas.

Berger y Udell (1998) afirman que las decisiones de financiamiento se explican a través de la Teoría del Ciclo Financiero de la Empresa. Dicha teoría predice que las fuentes de financiamiento evolucionan con el ciclo de vida de la empresa. De este modo, cuando las empresas son jóvenes y/o pequeñas, son menos transparentes en cuanto a la información financiera, lo cual las lleva a financiarse con fuentes internas (propias, familia y amigos), con créditos comerciales o a través de *business angels*. Cuando la empresa entra en la etapa de crecimiento, puede acceder a diferentes fuentes externas; en primer lugar, a las provenientes de las instituciones de capital de riesgo y luego, del mercado de deuda y/o de la ampliación de capital. Para Argentina, Briozzo y Vigier (2006) encuentran una relación positiva entre la diversificación de fuentes de financiamiento y el tamaño de la empresa medido a partir de la cantidad de empleados. Además encuentran la forma jurídica que adopta la empresa como *proxy* del grado de informalidad de la misma, pero no encuentran que exista dicha relación al considerar la antigüedad de la empresa.

En cambio, Zeidan, Galil y Shapir (2018), para una muestra de PyMEs brasileñas, encuentran que los

empresarios prefieren utilizar ganancias retenidas y que dicha preferencia crece cuando aumentan los beneficios de la empresa, lo que indicaría que a pesar del crecimiento de la empresa, los empresarios no diversifican su estructura financiera. Dichos hallazgos se encuentran vinculados al hecho de que el empresario PyME teme perder el control de la empresa si decide utilizar otras fuentes de financiamiento.

Varios autores coinciden en que los problemas de acceso al financiamiento externo de las PyMEs de Base Tecnológica son más significativos que en las PyMEs tradicionales, lo cual afecta su estructura financiera.

En primer lugar, las asimetrías de información son más profundas para las PyMEs de Base Tecnológica debido a su corta trayectoria, a la incertidumbre del proceso de innovación y a la dificultad de controlar y entender los proyectos que suelen ser tecnológicamente complejos para los inversores y las instituciones financieras (Berger & Udell, 1998; Carpenter & Petersen, 2002; Coleman & Robb, 2012). Otra característica que agrava los problemas de información es que las PyMEs de Base Tecnológica son reticentes a brindar información acerca de sus innovaciones debido a la competencia en este sector (Bank of England, 2001; Cassar, 2004). En segundo lugar, las empresas de alta tecnología tienen plazos elevados de entrega de los productos, por lo cual requieren un mayor plazo para la financiación que las PyMEs tradicionales (Bank of England, 2001; Oakey, 2003). En tercer lugar, las PyMEs de Base Tecnológica son empresas cuyos activos tangibles son escasos, lo cual impide que el financiamiento pueda ser garantizado con este tipo de activos. El valor de las PyMEs de Base Tecnológica se basa en el valor presente de su posibilidad de crecimiento, lo cual se denomina opciones de crecimiento y, en general, los bancos son reticentes a aceptar este tipo de garantía (Rajan & Zingales, 1995). Además, la intangibilidad y la dificultad de reproducción que tienen los activos de las PyMEs de Base Tecnológica, intensifican la caída del valor de la empresa en el caso de quiebra (Bozkaya & Van Pottelsberghe De La Potterie, 2008; Revest & Sapio, 2012).

Otros autores corroboran parcialmente la Teoría de la Jerarquía Financiera, para las EBT. Este es el caso de Cassia

y Minola (2012), quienes encuentran que estas empresas en EE.UU. siguen la dicha teoría en los primeros años de vida, pero luego priorizan la ampliación de capital en lugar de endeudamiento bancario. Los mismos resultados son encontrados por Minola, Cassia y Criaco (2013) para empresas estadounidenses y por Hogan y Hutson (2005) para empresas irlandesas. Estas últimas autoras analizan el sector de Software y Servicios Informáticos (SSI), y encuentran que la mayoría de los recursos externos provienen de fondos de capital de riesgo o inversores ángeles, y que la participación de los bancos es pequeña. Por último, destacan que esta estructura financiera no solo proviene de restricciones financieras (por el lado de la oferta), sino que es una consecuencia de las preferencias de los propietarios de las PyMEs de Base Tecnológica que, a diferencia de las PyMEs tradicionales, no tienen arraigado el deseo de independencia, y como consecuencia, prefieren compartir la propiedad de la empresa, en lugar de endeudarse en el sistema financiero.

Hogan, Hutson y Drnevich (2017) también encuentran, para un conjunto de PyMEs irlandesas, que los capitalistas de riesgo y los inversores ángeles ocupan el segundo lugar, luego del financiamiento interno, concluyendo que dicho orden es consecuencia de que los inversores privados tienen más información de la empresa que las instituciones financieras, resultado consistente con la Teoría de Jerarquía Financiera. Guercio, Vigier, Briozzo y Martínez (2016) muestran que las empresas del SSI, para un conjunto de PyMEs argentinas, financian tanto su capital de trabajo como la compra de activos fijos con recursos internos. Luego se encuentran los pasivos corrientes, principalmente proveedores, y por último, los préstamos provenientes de instituciones financieras.

Ullah y Taylor (2007) realizan un estudio comparativo entre PyMEs de Base Tecnológica de los subsectores de SSI y de biotecnología en Reino Unido, y encuentran una mayor tasa de rechazo en la solicitud de financiamiento en las empresas del subsector de SSI que las empresas de

biotecnología. Con relación a la estructura financiera, los fondos provenientes del ahorro personal, figuran como la principal fuente de financiación. En segundo lugar, aparecen el capital riesgo y, en tercer lugar, los préstamos hipotecarios. Por su parte, Guercio, Martínez y Vigier (2017) encuentran que la intensidad tecnológica para un conjunto de empresas argentinas impacta negativamente en la probabilidad de obtener financiamiento proveniente del sector bancario.

Otros autores como afirman que la estructura de capital se encuentra influenciada por la estructura del sistema financiero de la economía. Por ejemplo, Khan, He, Akram, Zulfiqar y Usman (2018) afirman que las economías con mercados de capitales más desarrollados respaldan de manera más eficiente a las actividades de innovación que las economías basadas en bancos.

De la revisión de la literatura se observa que los autores que testean la Teoría de la Jerarquía Financiera para Empresas de Base Tecnológica, encuentran coincidencias con las predicciones de dicha teoría, principalmente en las relaciones que existen entre el tamaño y la antigüedad de la empresa, como algunas disidencias, como el orden de las fuentes utilizadas por la empresas, consecuencia de las particularidades de EBTs con relación a las PyMEs tradicionales. Sin embargo, la mayoría de las conclusiones se originan en países desarrollados, con mercados financieros estables y consolidados.

A partir de la revisión de la literatura y los objetivos del trabajo, se plantean las siguientes hipótesis de investigación:

- H1: El tamaño de la empresa se relaciona positivamente con la diversificación de las fuentes de financiamiento.
- H2: La antigüedad de la empresa se relaciona positivamente con la diversificación de las fuentes de financiamiento.
- H3: El grado de revelación pública de información contable se encuentra relacionada positivamente con la diversificación de las fuentes de financiamiento.

### 3. DATOS Y METODOLOGÍA

Los datos utilizados en este trabajo surgen de un relevamiento llevado en el 2016 en la Argentina, cuyo objetivo fue detectar los problemas de acceso al financiamiento de las PyMEs de Base Tecnológica.

La unidad de análisis de la encuesta son las PyMEs de Base Tecnológica, distinguiendo los siguientes sectores: empresas de software e ingeniería que hayan realizado o realicen una innovación tecnológica y cuya actividad principal sea la explotación de dicha innovación, empresas de Biotecnología y empresas de Nanotecnología.

Una de las limitaciones encontradas en el trabajo de campo fue la imposibilidad de conocer la población de las EBTs, incluso por la dificultad que existe para definir una EBT. Por ello, se realiza un muestreo no probabilístico, teniendo presente las características del mismo en cuanto a la generalización de los resultados.

Para seleccionar las empresas a encuestar se procedió al contacto con las PyMEs de Base Tecnológica, a través de instituciones de vinculación tecnológica de las Universidades y del CONICET, las Incubadoras

y Aceleradoras de Empresas, los *Clusters*, Parques y Polos Tecnológicos, asociaciones de empresas y otras instituciones que nuclean PyMEs de Base Tecnológica. A partir de aquí, se procedió a un muestreo en cadena, redes o bola de nieve. En este tipo de muestreo se identifican participantes claves del estudio que brindan información y contactos para identificar los restantes participantes de difícil contacto (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014). Además de contactar a participantes claves del entramado productivo, como Polos Tecnológicos, Parques y Cámaras, entre otras instituciones que nuclean este tipo de empresas, se le solicitaba a cada empresa encuestada brindar información sobre otras empresas que se enmarcan dentro del concepto de EBT.

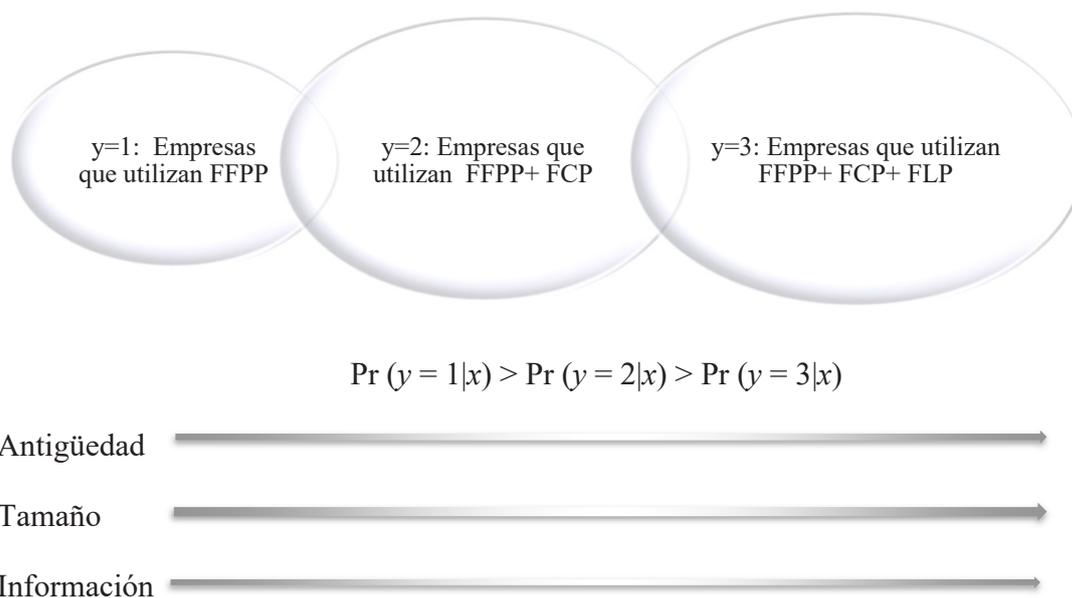
La herramienta para recabar información fue una encuesta estructurada realizada a través de Skype o telefónicamente. Las unidades de análisis son las PyMEs de Base Tecnológica de menos de 20 años de antigüedad. La encuesta fue contestada por los propietarios y/o socios y/o gerentes de las empresas. En total, se registraron 123

encuestas, pero por faltante de datos para la totalidad de las encuestas realizadas, la muestra se redujo a 85 empresas.

### 3.1 Construcción de la Variable Dependiente e Hipótesis del Trabajo

Siguiendo con el objetivo de este trabajo, se construye la variable dependiente a partir de las fuentes financieras utilizadas por las empresas de menor a mayor diversificación, tomando valor 1 (grupo 1), si la empresa solo utiliza fondos propios, 2 (grupo 2) si además de fondos propios utiliza financiamiento comercial y financiamiento bancario a corto plazo, y 3 (grupo 3) si además de las fuentes mencionadas anteriormente, la empresa utiliza préstamos de instituciones financieras a mediano y largo plazo.

En la Figura 1 se muestra esquemáticamente el planteo del problema y las hipótesis estadísticas, donde FFPP son fondos propios, FCP financiamiento comercial y bancario a corto plazo, y FLP financiamiento a largo plazo.



**Figura 1** Definición de la variable dependiente  
**Fuente:** Adaptada de Berger y Udell (1998, p. 623).

### 3.2 Metodología

El modelo que se ajusta a las características del problema planteado es el modelo logit ordenado, dado que se aplica para modelos de variable categórica cualitativa, tomando valores que ordenan las empresas de menor a mayor diversificación de su estructura financiera.

Dicha relación se puede expresar:

- y=1 ↔ la empresa utiliza FFPP
- y=2 ↔ la empresa utiliza FFPP y FCP
- y=3 ↔ la empresa utiliza FFPP, FCP y FLP

Para evaluar la relación entre la probabilidad de pertenecer a uno de los 3 grupos en función de las variables independientes incorporadas al modelo (xi), se parte del modelo Logit Ordinal:

$$y^*_i = x_i \beta + \mu \quad \boxed{1}$$

donde  $y^*$  es una variable latente que indica la probabilidad de que la empresa tenga una estructura financiera diversificada. Cuanto más alto sea el valor de  $y^*_i$ , mayor será la probabilidad de que ocurra el evento, en este caso, de tener una estructura financiera diversificada. Por lo

tanto, se define  $y$  como aquella variable de respuesta ordenada dividida en  $J$  categorías:

$$y_i = m \text{ si } \tau_{m-1} \leq y_i^* < \tau_m \quad \text{para } m=1 \text{ a } J, \quad \mathbf{2}$$

donde se estiman los puntos de corte desde  $\tau_1$  a  $\tau_{j-1}$ . Por ejemplo, si  $y$  toma valor 0, 1 y 2, habrá dos puntos de corte,  $\tau_1$  y  $\tau_2$ . Por esta razón, la formulación (1) no contiene la constante (para una descripción más detallada del Modelo Logit Ordinal, ver Wooldridge, 2002, p. 504-508).

En nuestro modelo  $y_i = 3$  si  $\tau_2 \leq y_i^* < \tau_3$  para  $m = 1$  a 3.

La probabilidad de que  $y$  sea igual al valor de la categoría  $m$  para un valor determinado de  $x$  se puede escribir como:

$$Pr (y_i = m/x_i) = Pr (T_0 \leq y_i^* < T_1/x_i) \quad \mathbf{3}$$

sustituyendo  $x\beta + \mu$  por  $y^*$ :

$$\begin{aligned} Pr (y_i = m/x_i) &= Pr (T_0 \leq x_i\beta + \mu < T_1/x_i) \\ &= Pr (T_0 - x_i\beta \leq \mu < T_1 - x_i\beta/x_i) \\ &= F (T_1 - x_i\beta/x_i) - F (T_0 - x_i\beta) \end{aligned} \quad \mathbf{4}$$

se llega a la fórmula de la probabilidad de ocurrencia:

$$Pr (y_i = m/x_i) = F (T_m - x_i\beta) - F (T_{m-1} - x_i\beta) \quad \mathbf{5}$$

donde  $F$  es la función de distribución acumulada, de tal forma que para el Logit Ordenado  $F$  es una función logística con  $\text{Var} (\mu) = \pi^2/3$  (Long y Freese, 2001; Wooldridge, 2002).

Los resultados del Logit ordenado no permiten interpretar los coeficientes asociados a cada variable. Dado que en el modelo las variables independientes son en su mayoría cualitativas, se analizarán los resultados en función a la confección de perfiles de empresas y se calcularán las probabilidades predichas para los diferentes niveles de diversificación de su estructura financiera.

### 3.3 Variables Explicativas y Variables Control

En este trabajo se define como variables explicativas al tamaño, la antigüedad y la forma jurídica de la empresa. Para analizar si el tamaño de la empresa está relacionado con la diversificación de las fuentes de financiamiento, se analizan dos variables: el número de empleados y el volumen de facturación (InfoLEG, 2016).

La antigüedad de la empresa se muestra en dos tipos de variables. *Edad*, la cantidad de años que la empresa se encuentra en el mercado, y tres variables *dummy* para agrupar a las empresas por la edad: *joven*, *adolescente*, y *adulta*, adaptando la categorización de realizada por Berger y Udell (1998) a la distribución por edades de la muestra.

**Tabla 1**  
Definición de las variables

Indicador	Variable	Definición
<b>VARIABLES EXPLICATIVAS</b>		
Antigüedad de la empresa	<i>Edad</i>	Variable cuantitativa que indica la edad de la empresa a partir del momento en que se registró formalmente.
	<i>Joven</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa tiene menos de 5 años de antigüedad.
	<i>Adolescente</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa tiene entre 5 y 10 años de antigüedad.
	<i>Adulta</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa tiene más de 10 años.
Tamaño	<i>Empleados</i>	Variable cuantitativa que indica el número de empleados que trabaja en la empresa en relación de dependencia.
	<i>Micro</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa factura menos de U\$ 23.681 al año*.
	<i>Pequeñas</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa factura entre U\$ 23.681 y U\$ 1.014.885 al año*.
	<i>Medianas</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa factura entre U\$ 1.014.885 y U\$ 12.175.620 al año*.
Forma jurídica	<i>Limita</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la forma jurídica adoptada por la empresa limita la responsabilidad patrimonial de los propietarios frente a las deudas, y 0 en otro caso.
<b>VARIABLES CONTROL</b>		
Internacionalización	<i>Exporta</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa es exportadora, y 0 en otro caso.
	<i>TIC</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa pertenece al sector TIC.
Sector	<i>Bio_Nano</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa pertenece a los sectores de Biotecnología y Nanotecnología.
	<i>Ing</i>	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa pertenece a otros sectores tecnológicos como ingeniería, energías renovables y agroquímicas.

\*En dólares estadounidenses, tipo de cambio correspondiente a la cotización cierre vendedor promedio del año 2016 publicado por el Banco Central de la República Argentina.

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo a Briozzo y Vigier (2006), la forma jurídica adoptada por la empresa se puede considerar como una *proxy* del grado de informalidad, ya que las formas jurídicas que no limitan la responsabilidad patrimonial tienen menos exigencias en cuanto a brindar información contable que aquellas que si limitan la responsabilidad patrimonial de los empresarios frente a las deudas de la empresa. En este sentido, una empresa registrada con formas jurídicas que limitan la responsabilidad patrimonial, como sociedades anónimas o sociedades de responsabilidad limitada, afectan positivamente el acceso al financiamiento externo, con relación a aquellas

empresas que no limitan la responsabilidad patrimonial como autónomo o sociedades de hecho.

Además, se incorpora una variable *dummy exporta*, ya que varios autores encuentran una relación positiva entre la capacidad exportadora de las empresas y el acceso al financiamiento (Kumar y Francisco, 2005; Pasquini y De Giovanni, 2010). Por último, se incorporan una variable sectorial, distinguiendo las EBT entre empresas del sector Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), Biotecnología y Nanotecnología (Bio/Nano) y otros sectores tecnológicos como ingeniería, energías renovables y agroquímicas (Ing).

## 4. ANÁLISIS EMPÍRICO

Para contrastar las hipótesis de investigación, en primer lugar, se presentan las estadísticas descriptivas de la muestra con un análisis bivariado y, en segundo lugar, se realiza un análisis multivariado utilizando un modelo Logit Ordinal.

### 4.1 Estadísticas Descriptivas

En la Tabla 2 se presentan las estadísticas descriptivas de las variables explicativas y las variables control para la muestra total y para cada uno de los grupos en los que está definido la variable dependiente. Además, se realizaron las pruebas de hipótesis (diferencias de medias y proporciones), para evaluar si existen diferencias significativas en cuanto al tamaño, la edad y la forma jurídica entre grupos de empresas.

A su vez, se presenta la descripción de las variables en función de la diversificación de la estructura financiera (grupos 1, 2 y 3). A partir de la información presentada, se puede concluir que las empresas más antiguas tienen una mayor diversificación financiera que las empresas más jóvenes. Al separar las empresas por edad se observa que hay una mayor participación de las empresas

jóvenes y adolescentes en el grupo 1, y en el grupo 3 se observa una mayor participación de las empresas adultas con relación a las adolescentes y a las jóvenes. Con relación al tamaño, ambas variables indican que cuando la empresa es mayor en términos de empleados y de facturación, tiene disponible mayores alternativas de financiamiento.

Los resultados de la relación de la antigüedad y al tamaño con la estructura financiera de la empresa dan indicios sobre la veracidad de las relaciones presentadas en las hipótesis de trabajo.

En cuanto a la forma jurídica adoptada por las empresas, se advierte que las empresas que tienen una mayor diversificación de fuentes financieras, adoptan formas jurídicas que limitan la responsabilidad patrimonial. Además, se observa una mayor proporción de empresas exportadoras en el grupo de mayor diversificación de fuentes (grupo 3), y que el sector de empresas de Biotecnología y Nanotecnología (Bio\_Nano) presenta una mayor diversificación de fuentes financieras con relación al sector TIC y al resto de sectores de la muestra (Ing). La variable que indica el género del CEO no es significativa para este relevamiento.

**Tabla 2**

*Estadísticas descriptivas y prueba de hipótesis*

	Total	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p-value
N	89	45 (50%)	13 (14%)	31 (35%)	
<b>Variables explicativas</b>					
Edad <sup>a</sup>	10	6	10	15	0,0001
Joven <sup>b</sup>	27%	40%	31%	6%	0,005
Adolescente <sup>b</sup>	33%	40%	38%	19%	0,150
Adulta <sup>b</sup>	40%	20%	31%	74%	0,000
Empleados <sup>a</sup>	15	6	6	42	0,0001
Micro <sup>b</sup>	62%	90%	83%	16%	0,0001
Pequeñas <sup>b</sup>	23%	7%	8%	48%	0,0000
Medianas <sup>b</sup>	15%	2%	8%	35%	0,003
Limita <sup>b</sup>	77%	64%	85%	94%	0,008

**Tabla 2**

Cont.

	Total	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p-value
<b>VARIABLES CONTROL</b>					
Exporta <sup>b</sup>	47%	43%	23%	62%	0,053
TIC <sup>b</sup>	66%	76%	62%	55%	0,159
Bio_Nano <sup>b</sup>	22%	11%	31%	35%	0,032
Ing <sup>b</sup>	11%	13%	8%	10%	0,803

**Nota:** <sup>a</sup> Dado que las variables no siguen una distribución normal, se testea la diferencia de medias a partir del Test de Kruskal Wallis, <sup>b</sup> Test de Pearson  $\chi^2$ .

**Fuente:** Elaboración propia en base a la Encuesta de Empresas de Base Tecnológica.

## 4.2 Análisis Multivariado

Para analizar la relación entre diversificación financiera y las características de la empresa se estiman tres modelos. Las diferencias entre los modelos surgen de considerar las formas alternativas de incluir las variables que indican el tamaño y la antigüedad. Por ello, en el Modelo 1, el tamaño de la empresa se expresa a través de variables cualitativas que agrupa a las empresas por tramos de facturación en Micro, Pequeña y Mediana. El modelo 2 excluye estas últimas variables, e incluye como medida del tamaño una variable cuantitativa que indica la cantidad de empleados que tiene la empresa. Con relación a la antigüedad, el modelo 3, reemplaza las variables cualitativas que distinguen a las empresas por grupos con relación al ciclo de vida (jóvenes, adolescentes y adultas), e incluye una variable cuantitativa que indica los años de trayectoria de la empresa en el mercado.

En la Tabla 3 se observan los resultados de la estimación del Logit Ordenado. El Modelo 1 muestra que el tamaño (medido como volumen de facturación) y la antigüedad de la empresa son variables que resultaron ser significativas para explicar la diversificación de la estructura financiera de la empresa, al igual que en el análisis bivariado. El signo negativo de la variable Micro indica que si la empresa se encuentra en el segmento de microempresas, la propensión a tener una estructura financiera diversificada disminuye, lo cual contribuye a aceptar la H1. El signo positivo de la variable Antigüedad que nuclea a las empresas que tienen más de 10 años indica que la propensión a diversificar la estructura financiera es mayor para las empresas que se encuentran en este segmento, que para las empresas menores a 5 años, contribuyendo a aceptar la H2 planteada en este trabajo. La variable que divide a las empresas con relación a la posibilidad de brindar información no es significativa, por lo que se rechaza la H3. Este resultado no concuerda con el análisis bivariado, indicando que cuando se incorporan variables como tamaño y antigüedad que resultan ser significativas, el efecto de la forma jurídica sobre la probabilidad de diversificar las fuentes de financiamiento, desaparece.

Las exportaciones están relacionadas negativamente, a diferencia de lo que muestran las teorías. Por último, el hecho de pertenecer al sector de empresas de biotecnología y nanotecnología, está positivamente relacionado con la propensión a diversificar las fuentes de financiamiento, con relación a pertenecer al sector TIC (categoría base).

En el Modelo 2, el signo positivo de la variable Empleados aporta evidencia para aceptar la relación positiva entre el tamaño de la empresa y la diversificación de fuentes financieras (H1). La antigüedad también resultó ser significativa al igual que en el Modelo 1, aportando evidencia a favor de la H2, y la forma jurídica adoptada por la empresa no resultó ser significativa. El sector Bio/Nano se comporta de la misma manera que en Modelo 1 y Exporta no es significativa en este modelo.

Los resultados del Modelo 3 indican que si la empresa es más antigua, mayor es la propensión a diversificar las fuentes de financiamiento, contribuyendo a aceptar la H2. Las variables restantes se comportan de la misma manera que en el Modelo 1.

Con relación a las medidas de bondad de ajuste en ambos modelos se observa que la verosimilitud del modelo completo (ll) es significativamente mayor que la del modelo solo con la constante (ll\_0), lo que indica que las variables independientes del modelo afectan la variable dependiente. El p-value del LR (df = 8) test indica que se rechaza la H0 de que todos los coeficientes son cero, y se acepta la hipótesis alternativa de que al menos uno de los coeficientes del modelo estimado es significativamente distinto de cero.

El McFadden R2 ( $r^2_p$ ) indica la bondad de ajuste del modelo a los datos. En este caso se utiliza para comparar la capacidad explicativa de los dos modelos, indicando que el modelo 1 tiene una mayor capacidad explicativa que el modelo 2. El Count (Aj) es la proporción de casos que la predicción derivada del modelo acierta. En ambos modelos dicha proporción es elevada (Mercado, Macías & Bernardi, 2012).

Para testear el supuesto de regresiones paralelas, se realizó el test de Brand (resultados en el Anexo 1), no rechazando la hipótesis nula para cada uno de los

modelos, lo que indica que el supuesto de regresiones paralelas no ha sido violado. Por lo tanto, se puede afirmar que la relación entre las distintas categorías de

la variable dependiente y las variables independientes es la misma.

**Tabla 3***Resultados de Logit Ordenado*

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
<b>Antigüedad</b>			
Edad			0,072*
Adolescentes	0,588	0,727	
Adulta	1,519 *	2,22***	
<b>Tamaño</b>			
Pequeña	-3,63***		-3,798***
Mediana	-3,63***		3,198***
Empleados		0,036**	
Limita	0,9860	1,122	0,78
Exporta	-1,490**	-0,8749	-1,28*
Bio/Nano	1,53**	1,259**	1,62**
Ing	-0,741	0,412	-0,56
cut1	-1,232	2,34	-1,18
cut2	0,0303	3,38	0,071
Statistics			
N	81	85	81
ll_0	-80,92	-84	-80
ll	-51,5	-62	-52
LR (df = 8)	58,84	44,81	57,7
p-value	0,0	0,0	0,0
r2_p	0,36	0,2623	0,24
aic	125	144	122
bic	151	169	143
Count (Aj)	0,537	0,429	0,537

\*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de la Encuesta MiPyMEs de Base Tecnológica.

Al no ser un modelo lineal, no se pueden interpretar los coeficientes asociados a cada variable. Para poder realizar un análisis más profundo, es posible interpretar los resultados a través de los cocientes de razones o a través de la probabilidad predicha.

Dado que en el modelo las variables independientes son en su mayoría cualitativas, se analizarán los resultados en función a la confección de perfiles de empresas, y se calcularán las probabilidades predichas para los diferentes niveles de diversificación de su estructura financiera. Para realizar el análisis consideramos al modelo con mayor ajuste (mayor McFadden R2), en este caso, es el Modelo 1.

Calculamos las probabilidades de pertenecer al grupo 1, 2 o 3 en función de la antigüedad de la empresa y el

tamaño de la misma, manteniendo constantes el resto de las variables. En este caso calculamos las probabilidades para empresas exportadoras (Exporta=1) del sector TIC (TIC=1), y que están inscriptas con formas jurídicas que no limitan la responsabilidad patrimonial (Limita=1). En el Anexo 2 del trabajo, se encuentran las estimaciones para las empresas Bio/Nano, cuyos resultados son similares a las empresas del sector TIC.

Los resultados de las probabilidades predichas se presentan en la Tabla 4 y su representación gráfica en la Figura 2. Solo se presentan las combinaciones de resultados de las empresas jóvenes y adultas, ya que la categoría adolescente no resultó ser significativa en relación a la categoría base joven.

**Tabla 4***Probabilidades predichas de la diversificación de fuentes financieras para las empresas TICs*

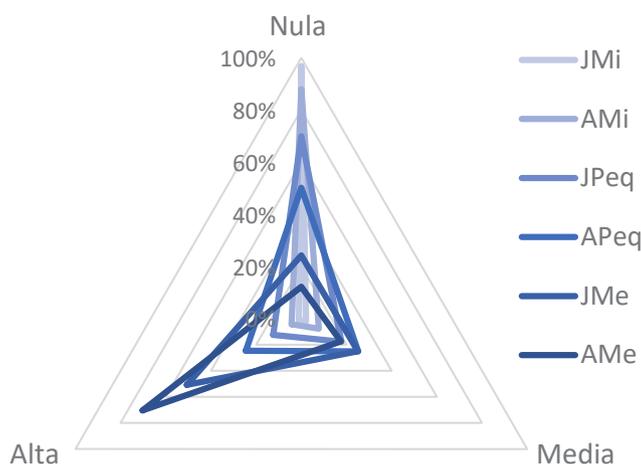
Tipología de empresa		Nula pr (y=1)	Media pr (y=2)	Alta pr (y=3)
Microempresa joven	JMi	97%	2%	1%
Microempresa adulta	AMi	88%	8%	4%
Empresa joven pequeña	JPeq	84%	10%	6%
Empresa adulta pequeña	APeq	50%	25%	25%
Empresas joven mediana	JMe	42%	27%	31%
Empresa adulta mediana	AMe	12%	18%	70%

**Fuente:** *Elaboración propia en base a datos de la Encuesta MiPyMEs de Base Tecnológica.*

Se puede observar que la probabilidad de pertenecer al grupo 1, es decir, la probabilidad de que una empresa se financie solo con fondos propios, es muy elevada para las microempresas. Dicha probabilidad disminuye conforme aumentan la antigüedad. En contraposición, la probabilidad de que una microempresa tenga una estructura financiera altamente diversificada ( $Pr(y=3)$ ) es baja en relación a las empresas más grandes. Si bien la relación entre el tamaño y la probabilidad de diversificación se observa en el signo negativo del coeficiente de la variable Micro en el Modelo 1 (Tabla 3), los resultados de las probabilidades predichas nos permiten cuantificar el tamaño del efecto, y afirmar que la probabilidad de pertenecer al grupo 3 es muy baja si la empresa es micro, y que la antigüedad de la misma no tiene un efecto importante sobre el cambio de dicha probabilidad. Es decir, la probabilidad de tener una estructura financiera altamente diversificada de una microempresa joven es solo un 3% menos que dicha probabilidad para una empresa micro adulta (1% vs. 4%). Sin embargo, la probabilidad de pertenecer al grupo de alta diversificación aumenta en un 5% (1% vs. 6%) si una empresa joven pasa de ser micro a ser pequeña. Dichos resultados muestran que el efecto del tamaño es mayor que el efecto de la antigüedad.

Si bien en los segmentos de pequeñas y medianas empresas sucede lo mismo, la antigüedad aumenta en mayor medida las probabilidades de que las pequeñas y medianas empresas se encuentren en el grupo 3. En este sentido, si las empresas pequeñas son jóvenes, la probabilidad de pertenecer al grupo 3 es del 6%, y del 25% si estas empresas son adultas, es decir, aumenta en un 19% la probabilidad de pertenecer al grupo de empresas con fuentes financieras altamente diversificadas. Para el segmento de las empresas medianas, si dichas empresas son jóvenes, la probabilidad de pertenecer al grupo 3 aumenta en un 39% (31% vs 70%).

La representación de las probabilidades predichas en la Figura 2 nos permite tener una visión de los resultados obtenidos en su conjunto. Se observa como las empresas más pequeñas y jóvenes muestran una probabilidad mayor de tener una estructura no diversificada, y que a medida que la empresa crece, tanto en tamaño como en edad, disminuye la probabilidad de pertenecer al grupo 1, y aumenta la probabilidad de pertenecer al grupo 3. Con relación al grupo 2, se observa que cuando la empresa crece, la probabilidad de pertenecer a este grupo aumenta, sin embargo, cuando las empresas son medianas, la probabilidad de pertenecer al grupo 2 comienza a disminuir.

**Figura 2** *Probabilidad de diversificar las fuentes de financiamiento*

**Nota:** *JMi: Microempresa joven, AMi: Microempresas adulta, JPeq: Empresa joven pequeña, APeq: Empresa adulta pequeña, JMe: Empresas joven mediana, AMe: Empresa adulta mediana.*

**Fuente:** *Elaboración propia en base a datos de la Encuesta MiPyMEs de Base Tecnológica*

Los resultados obtenidos en el trabajo muestran que el tamaño y la antigüedad de la empresa son variables que afectan la probabilidad de ampliar la diversificación de su estructura financiera. Además, se pudo comprobar que para las microempresas, la antigüedad tiene un efecto menor en la probabilidad de tener una estructura altamente diversificada, que para el caso de las empresas pequeñas y medianas.

Estos resultados concuerdan en parte con los resultados aportados por el análisis realizado a PyMEs tradicionales en Argentinas (Briozzo y Vigier, 2006, 2009), quienes encontraron que el tamaño de la empresa y la forma jurídica resultaron ser variables significativas para explicar la mayor diversificación de la estructura financiera, aportando evidencia sobre las hipótesis planteadas por la Teoría del Ciclo Financiero de la Empresa para este país.

Sin embargo, estos autores encuentran que solo es significativa la variable que indica el tamaño calculado por número de empleados. En el presente trabajo se comprobó que el tamaño de la empresa resultó ser una variable significativa medida tanto en términos de facturación

como en número de empleados. Dicho resultado puede estar indicando que, para el caso de las MiPyMEs de Base Tecnológica, existe un vínculo entre el número de empleados y la facturación de la empresa que permite que coincida la clasificación de empresas por tamaño, independientemente de la variable que se utilice para dicha clasificación.

Por otro lado, a diferencia de los resultados encontrados para MiPyMEs tradicionales, en el presente trabajo se pudo comprobar que para las MiPyMEs de Base Tecnológica, la antigüedad resulta ser una variable significativa en todos los modelos ejecutados, principalmente cuando la empresa es pequeña y mediana. Este resultado podría estar indicando que, a diferencia de lo que los autores encuentran para las PyMEs tradicionales, el hecho de pertenecer a una MiPyME de Base Tecnológica genere la necesidad de realizar proyectos de inversión de forma continua, que requieran financiamiento externo, independientemente de la etapa del ciclo de vida en la que se encuentre la misma.

Por último, para las MiPyMEs de Base Tecnológica, la forma jurídica no resultó ser una variable significativa.

## 5. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue evaluar si las MiPyMEs de Base Tecnológica siguen las predicciones de la Teoría del Ciclo Financiero de la Empresa. Los resultados muestran la relevancia de la relación entre el tamaño y la utilización de las diferentes fuentes financieras, comprobando que cuanto más pequeña es la empresa, mayor es la probabilidad de financiarse solo con fondos propios, y menor la probabilidad de utilizar una estructura financiera más diversificada, con relación a las empresas más grandes y más antiguas.

En este sentido, las empresas más jóvenes utilizan en menor proporción el financiamiento a corto y largo plazo, y el impacto de la relación entre la antigüedad de la empresa y la mayor diversificación de la estructura financiera, aumenta con el tamaño de la misma. Se puede afirmar, entonces, que el acceso al financiamiento en el segmento de las microempresas depende en mayor medida del tamaño que de la antigüedad. En cambio, cuando las empresas crecen, la antigüedad comienza a ser un determinante importante para acceder a fondos ajenos, sobre todo, a largo plazo.

Si bien la evidencia empírica resultante del testeo de la Teoría del Ciclo de Vida Financiero de las MiPyMEs de Base Tecnológica en las economías desarrolladas, se encuentra en parte, en concordancia con los resultados encontrados en relación a cómo el tamaño y la antigüedad afectan la diversificación de la estructura financiera, el principal aporte de este trabajo es demostrar que

las limitaciones más profundas se encuentran en el segmento de las microempresas y pequeñas empresas, independientemente de su antigüedad. Dichos resultados indican que los esfuerzos de los *policymakers* deberían estar orientados a este segmento de empresas.

Sin embargo, el testeo de las teorías no puede realizarse en su totalidad, dado que el escaso desarrollo del mercado de capitales argentino no permite incorporar como alternativas de financiamiento a la emisión de acciones, o la emisión de deuda corporativa, como si lo hacen en países desarrollados. Por otro lado, la escasez de incentivos que desarrollen la incursión en el sistema financiero de actores como capitalistas de riesgo o inversores ángeles impide que el financiamiento proveniente de estas fuentes puede formar parte de las alternativas financieras con las que pueda contar las EBTs. Dichos actores son una de las principales fuentes de financiamiento que encuentran diversos autores en economías desarrolladas, principalmente en la etapa inicial de las MiPyMEs de Base Tecnológica.

La necesidad de contar con un mercado de capitales desarrollado y activo para este tipo de empresas se vislumbra en la existencia de empresas argentinas que emiten acciones en Wall Street, o que se radican en EEUU o Chile para beneficiarse de la rapidez para constituir una empresa y de las posibilidades de acceso a diversas fuentes de financiamiento como ayudas públicas y/o un dinámico mercado de financiamiento privado. El hecho de que empresas con recursos argentinos se desarrollen fuera

de este país tiene un impacto directo sobre la economía, no solo en la pérdida de producto interno bruto (PIB), sino también, en la pérdida invaluable del efecto derrame que las actividades de innovación generan para el resto de la economía.

Entre las limitaciones de este trabajo, se considera que sería necesario contar con datos de panel, es decir, información financiera en diferentes momentos del ciclo de vida de la misma empresa, para poder obtener conclusiones más robustas y acordes a la teoría. Sin

embargo, consideramos que los resultados obtenidos realizan un aporte al conocimiento de las decisiones de financiamiento de las PyMEs de Base Tecnológica en economías emergentes como la Argentina, que presenta numerosas limitaciones para la canalización de las inversiones hacia los sectores productivos.

Como futuras líneas de investigación, se plantea el estudio de la utilización de fondos provenientes de políticas públicas destinadas a incentivar el surgimiento, crecimiento y la expansión de las EBTs.

## REFERENCIAS

- Bank of England. (2001). *The Financing of Technology-Based Small Firms*. London, UK: Bank of England. Recuperado de <https://www.bankofengland.co.uk/quarterly-bulletin/2001/q1/the-financing-of-technology-based-small-firms-a-review-of-the-literature>
- Berger, A. N., & Udell, G. F. (1998). The economics of small business finance: the roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle. *Journal of Banking and Finance (Netherlands)*, 22(6-8), 613-673. DOI: [10.2139/ssrn.137991](https://doi.org/10.2139/ssrn.137991)
- Bozkaya, A., & Van Pottelsberghe De La Potterie, B. (2008). Who funds technology-based small firms? Evidence from Belgium. *Economics of Innovation and New Technology (London)*, 17(1-2), 97-122. DOI: [10.1080/10438590701279466](https://doi.org/10.1080/10438590701279466)
- Briozzo, A., & Vigier, H. P. (2006). *La estructura de financiamiento PyME. Una revisión del pasado y presente* (MPRA Paper 5894). Munich, BY: University Library of Munich.
- Briozzo, A., & Vigier, H. P. (2009). A demand-side approach to SMES' capital structure: evidence from Argentina. *Journal of Business and Entrepreneurship (Madison)*, 21(1), 30.
- Carpenter, R., & Petersen, B. (2002). Capital market imperfections, high-tech investments, and new equity financing. *Economic Journal (Oxford)*, 112(477), F54-F72. DOI: [10.1111/1468-0297.00683](https://doi.org/10.1111/1468-0297.00683)
- Cassar, G. (2004). The financing of business start-ups. *Journal of Business Venturing (New York)*, 19(2), 261-283. DOI: [10.1016/S0883-9026\(03\)00029-6](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(03)00029-6)
- Cassia, L., & Minola, T. (2012). Hyper-growth of SMEs: toward a reconciliation of entrepreneurial orientation and strategic resources. *International Journal of Entrepreneurial Behavior and Research (Bingley)*, 18(2), 179-197.
- Coleman, S., & Robb, A. (2012). Capital structure theory and new technology firms: is there a match? *Management Research Review (Bingley)*, 35(2), 106-112. DOI: [10.1108/01409171211195143](https://doi.org/10.1108/01409171211195143)
- Guercio, M. B., Martínez, L. B., & Vigier, H. P. (2017). Las limitaciones al financiamiento bancario de las Pymes de alta tecnología. *Estudios Gerenciales (Cali)*, 33(142), 3-12. DOI: [10.1016/j.estger.2017.02.001](https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.02.001)
- Guercio, M. B., Vigier, H. P., Briozzo, A. E., & Martínez, L. B. (2016). El financiamiento de las Pymes del sector de Software y Servicios Informáticos en Argentina. *Cuadernos de Economía (Bogotá)*, 35(69), 615-638. DOI: [10.15446/cuad.econ.v35n69.46654](https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v35n69.46654)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Hogan, T., & Hutson, E. (2005). Capital structure in new technology-based firms: Evidence from the Irish software sector. *Global Finance Journal (Amsterdã)*, 15(3), 369-387. DOI: [10.1016/j.gfj.2004.12.001](https://doi.org/10.1016/j.gfj.2004.12.001)
- Hogan, T., Hutson, E., & Drnevich, P. (2017). Drivers of External Equity Funding in Small High-Tech Ventures. *Journal of Small Business Management (Hoboken)*, 55(2), 236-253. DOI: [10.1111/jsbm.12270](https://doi.org/10.1111/jsbm.12270)
- InfoLEG. (2016). *Resolución 11/2016. Micro, Pequeñas y Medianas Empresas*. Buenos Aires, AR: Secretaría de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/259547/norma.htm>
- Khan, M. K., He, Y., Akram, U., Zulfikar, S., & Usman, M. (2018). Firms' Technology Innovation Activity: Does Financial Structure Matter? *Asia-Pacific Journal of Financial Studies (Hoboken)*, 47(2), 329-353. DOI: [10.1111/ajfs.12213](https://doi.org/10.1111/ajfs.12213)
- Kumar, A., & Francisco, M. (2005). *Enterprise Size, Financing Patterns, and Credit Constraints in Brazil, Analysis of Data from the Investment Climate Assessment Survey* (World Bank Working Paper, no. 49). Washington, D.C.: The World Bank. Recuperado de <http://siteresources.worldbank.org/EXTINCLUSIVEFINSYS/Resources/EnterpriseSizeFinancingBrazil.pdf>
- Long, J. S., & Freese, J. (2001). *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. College Station, TX: Stata Press Publication.
- Mercado, M. E., Macías, E. F., & Bernardi, F. (2012). *Análisis de datos con Stata*. (2a ed.) [Colección Cuadernos Metodológicos, 45]. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Minola, T., Cassia, L., & Criaco, G. (2013). Financing Patterns in New Technology-Based Firms: An Extension of the Pecking Order Theory. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business (Genève)*, 19(2), 212. DOI: [10.1504/IJESB.2013.054964](https://doi.org/10.1504/IJESB.2013.054964)

- Myers, S. C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *Journal of Finance (Hoboken)*, 39(3), 575-592. DOI: [10.2307/2327916](https://doi.org/10.2307/2327916)
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Information that Investors do not. *Journal of Financial Economics (Amsterdã)*, 13(2), 187-221. DOI: [10.3386/w1396](https://doi.org/10.3386/w1396)
- Oakey, R. P. (2003). Funding innovation and growth in UK new technology-based firms: some observations on contributions from the public and private sectors. *Venture Capital (Milton Park)*, 5(2), 161-180. DOI: [10.1080/1369106032000097049](https://doi.org/10.1080/1369106032000097049)
- Pasquini, R., & De Giovanni, M. (2010). *Access to financing of SMEs in Argentina* (CAF Working Papers, no. 2010/08). Caracas, Venezuela: CAF. Recuperado de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/212>
- Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). What do we know about capital structure? Some evidence from international data. *Journal of Finance (Hoboken)*, 50(5), 1421-1460. DOI: [10.1111/j.1540-6261.1995.tb05184](https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb05184)
- Revest, V., & Sapio, A. (2012). Financing technology-based small firms in Europe: What do we know? *Small Business Economics (Switzerland)*, 35(2), 1-27. DOI: [10.1007/s11187-010-9291-6](https://doi.org/10.1007/s11187-010-9291-6)
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *American Economic Review (Ithaka)*, 71(3), 383-410. DOI: [10.7916/D8V12FT1](https://doi.org/10.7916/D8V12FT1)
- Storey, D. J., & Tether, B. S. (1998). Public policy measures to support new technology based firms in the European Union. *Research Policy (Amsterdã)*, 26(9), 1037-1057. DOI: [10.1016/S0048-7333\(97\)00058-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00058-9)
- Ullah, F., & Taylor, P. J. (2007). Are UK technology-based small firms still finance constrained? *The International Entrepreneurship and Management Journal (Switzerland)*, 3(2), 189-203. DOI: [10.1007/s11365-006-0027-7](https://doi.org/10.1007/s11365-006-0027-7)
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zeidan, R., Galil, K., & Shapir, O. (2018). Do ultimate owners follow the pecking order theory? *The Quarterly Review of Economics and Finance (Amsterdã)*, 67, 45-50. DOI: [10.1016/j.qref.2017.04.008](https://doi.org/10.1016/j.qref.2017.04.008)

## ANEXO 1

**Tabla A1**

*Brand test*

Variable	chi2	p>chi2	df
<b>Modelo 1</b>			
All	6,09	0,529	7
mediana	0,12	0,732	1
adulta	0,16	0,688	1
fpeq	1,35	0,245	1
fmedia	0,12	0,731	1
limita	0,41	0,523	1
sector	0,6	0,439	1
p1	0,9	0,343	1
<b>Modelo 2</b>			
All	-6,69	1	6
mediana	0,02	0,885	1
adulta	0,04	0,846	1
h13	-39,9	-999	1
limita	0,43	0,512	1
sector	0,44	0,505	1
p1	2,23	0,135	1
<b>Modelo 3</b>			
All	8,91	0,179	6
antig	2,05	0,152	1
fpeq	2,33	0,127	1
fmedia	0,58	0,448	1
limita	0,43	0,513	1
sector	0,65	0,422	1
p1	0,96	0,327	1

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de la Encuesta MiPyMEs de Base Tecnológica.

## ANEXO 2

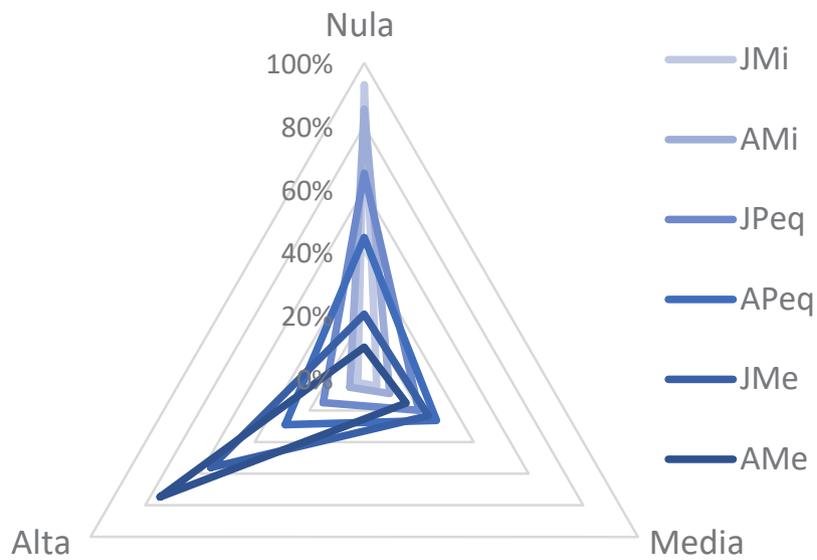
**Tabla A2**

*Probabilidades predichas de la diversificación de fuentes financieras para las empresas TICs*

BIO		Nula	Media	Alta
Microempresa joven	JMi	93%	5%	2%
Microempresas adulta	AMi	85%	9%	5%
Empresa joven pequeña	JPeq	65%	20%	15%
Empresa adulta pequeña	APeq	45%	26%	29%
Empresa joven mediana	JMe	20%	23%	56%
Empresa adulta mediana	AMe	10%	15%	75%

**Fuente:** *Elaboración propia en base a datos de la Encuesta MiPyMEs de Base Tecnológica.*

**Nota:** *JMi: Microempresa joven, AMi: Microempresas adulta, JPeq: Empresa joven pequeña, APeq: Empresa adulta pequeña, JMe: Empresas joven mediana, AMe: Empresa adulta mediana.*



**Figura A** *Probabilidad de diversificar las fuentes de financiamiento*

**Nota:** *JMi: Microempresa joven, AMi: Microempresas adulta, JPeq: Empresa joven pequeña, APeq: Empresa adulta pequeña, JMe: Empresas joven mediana, AMe: Empresa adulta mediana.*

**Fuente:** *Elaboración propia en base a datos de la Encuesta MiPyMEs de Base Tecnológica.*