

Medición de la vulnerabilidad financiera en organizaciones de la Economía Social y Solidaria: el caso de las universidades chilenas

Alejandro Díaz Ramos

Cómo citar este artículo: DÍAZ, A. (2024): “Medición de la vulnerabilidad financiera en organizaciones de la Economía Social y Solidaria: el caso de las universidades chilenas”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 112, 169-201. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.112.25697>

How to cite this article: DÍAZ, A. (2024): “Measuring financial vulnerability in social and solidarity economy organizations: the case of chilean universities”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 112, 169-201. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.112.25697>

Medición de la vulnerabilidad financiera en organizaciones de la Economía Social y Solidaria: el caso de las universidades chilenas

Alejandro Díaz Ramos

RESUMEN: Mediante este estudio se han determinado cuantitativamente los niveles de vulnerabilidad financiera que caracterizan a las universidades que conforman el sistema de educación superior chileno. La motivación del estudio se encuentra en las implicancias sociales que conllevan tanto el deterioro financiero como el eventual cierre de las instituciones universitarias, fenómeno que ya ha causado la clausura de algunas entidades en Chile, teniendo como resultado un fuerte impacto en el bienestar tanto de estudiantes como académicos. El trabajo se basa en la aplicación del modelo propuesto por Trussel (2002), el cual se desarrolló a partir de una regresión con variable dependiente categórica tipo “*Logit*”, implementado sobre información financiera de entidades no lucrativas. Para los propósitos de esta investigación, el modelo de Trussel se aplicó sobre la información contenida en los estados financieros auditados anuales de las universidades chilenas reportada entre los años 2014 al 2021. Los resultados del estudio muestran que en general las universidades han mantenido su nivel de vulnerabilidad a lo largo del tiempo, esto a pesar de que el número de entidades vulnerables ha disminuido en el periodo analizado. Particularmente, se observa que a partir del año 2016 la mayoría de las entidades disminuye la probabilidad de enfrentar vulnerabilidades financieras, hecho que coincide con la implementación de la política pública relacionada con el sistema de acceso gratuito a la educación superior.

PALABRAS CLAVE: Organizaciones sin fines de lucro, vulnerabilidad financiera, universidades, Chile.

CLAVES ECONLIT: G330, I23, L30, M410.

Cómo citar este artículo/How to cite this article: DÍAZ, A. (2024): “Medición de la vulnerabilidad financiera en organizaciones de la Economía Social y Solidaria: el caso de las universidades chilenas”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 112, 169-201. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.112.25697>

Correspondencia: Alejandro Díaz Ramos, Universidad de Atacama, e-mail: alejandro.diaz@uda.cl, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8610-1803>.

ABSTRACT: This study has quantitatively determined the levels of financial vulnerability that characterize the universities comprising the Chilean higher education system. The motivation for the study lies in the social implications of both financial deterioration and the eventual closure of university institutions, a phenomenon that has already led to the closure of some entities in Chile, resulting in a significant impact on the well-being of both students and academics. The work is based on the application of the model proposed by Trussel (2002), which was developed from a regression with a categorical dependent variable type “*Logit*”, implemented on financial information from non-profit entities. For the purposes of this research, the Trussel model was applied to the information contained in the audited annual financial statements of Chilean universities reported between the years 2014 to 2021. The results of the study show that overall, universities have maintained their level of vulnerability over time, despite the decrease in the number of vulnerable entities in the analyzed period. Particularly, it is observed that from the year 2016 onwards, the majority of entities decreased the probability of facing financial vulnerabilities, a fact that coincides with the implementation of the public policy related to the system of free access to higher education.

KEYWORDS: Nonprofit organizations, financial vulnerability, universities, Chile.

Expanded abstract

Measuring financial vulnerability in social and solidarity economy organizations: the case of Chilean universities

Within the social and solidarity economy system (SSE), universities (HEIs) play a fundamental role, both in providing non-profit higher education services and as centers for the generation and transfer of knowledge related to the paradigms of the SSE.

The economic and financial stability of HEIs has become a central issue in Chilean society over the past two decades, considering those entities that have closed their operations after facing financial difficulties. Likewise, the closure of certain HEIs has resulted in the relocation of students among various institutions, in order to ensure the continuity of students in their respective study programs.

Considering the social implications of the financial deterioration of a university institution, the purpose of this study has focused on applying a statistical model to a set of financial indicators of Chilean HEIs, with the aim of constructing a unique metric that allows quantifying the levels of financial vulnerability (FV) for these entities.

The objectives of this study include: (1) presenting the current panorama of the FV of Chilean HEIs and its evolution over time, and (2) contributing to university administrators as well as the regulatory bodies of the Chilean tertiary education system, who could consider the methodology of this work as an early warning system through which situations of FV in HEIs could be explained and predicted.

The methodology of the study is quantitative with a descriptive approach, and the methodological approach is based on the collection of secondary data published by HEIs and public regulatory entities of the Chilean higher education system. Descriptive and inferential statistical techniques were applied to the collected data. Specifically, a database was constructed from the financial information published by the Higher Education Information System (SIES) under the Ministry of Education of Chile (MINEDUC), as well as from the financial information published by the Superintendency of Higher Education (SES) of the same country. With the data, it was possible to form a strongly balanced panel, with annual financial information from 53 HEIs, for the period between 2014 and 2021.

To measure the levels of FV in HEIs, the Trussel model (2002) is applied, which proposes a “Logit” regression model where the dependent variable represents the probability of an entity facing a situation of financial vulnerability (PFV). PFV allows distinguishing between financially vulnerable entities (FV) and those that would not be financially vulnerable (NFV). PFV is explained by four financial ratios: (1) operational margin, (2) revenue concentration, (3) entity size, and (4) indebtedness.

Regarding the variables mentioned in the previous paragraph, descriptive statistics are applied. Then, to verify the hypothesis of equality of medians for the variables throughout the studied period, the Friedman test is implemented. Next, the Wilcoxon signed-rank test is implemented as a post hoc test to measure the year-over-year stability of the financial indicator medians. The aforementioned non-parametric statistical tests are applied, considering that none of the analyzed financial indicators meet the normality assumption.

The study results indicate that in 2014, 42% of the HEIs were classified as FV, while by 2021, the proportion of FV entities decreased to 36%. Additionally, in 2014, of the 22 institutions in FV, 2 cases corresponded to private institutions with state funding, while 20 FV entities were private HEIs without state funding. It is noteworthy that in 2014, no state entity was found to be in FV.

Subsequently, in 2021, 19 HEIs (36%) were classified as FV, of which 2 were private HEIs with state funding, and again, no state HEIs were found to be in FV. In 2021, the number of private entities in FV reached 17 (32%). Thus, the decrease in FV entities could be explained by the improvement in the financial situation of a few private HEIs without state funding.

The results of the Friedman test show that the medians of the financial ratios are not stable between 2014 and 2021. Subsequently, the application of the Wilcoxon signed-rank test, as a post hoc test, made it possible to identify the year-over-year changes in the medians of the analyzed financial ratios.

The post hoc test provides evidence in favor of the stability of the median operational margins between 2014 and 2020. This stability breaks between 2020 and 2021, as in the latter period, it is observed that 64% of the HEIs increased their operational margin, considering a statistically significant difference in medians.

Regarding the revenue concentration indicator, it is evident that between 2014 and 2019, HEIs did not modify their revenue structure, as there is evidence supporting the equality of medians for this indicator. Subsequently, in 2020, 74% of the HEIs increased their revenue concentration ratio compared to 2019. Finally, in 2021 versus 2020, 64% of the entities continued to increase their revenue concentration.

Regarding the indebtedness indicators, between 2014 and 2015, 64% of the HEIs increased the ratio of liabilities to total assets. Subsequently, between 2015 and 2016, the median debt ratio remained stable, then between 2016 and 2017, 60% of the institutions reduced their indebtedness. Following this, between 2017 and 2018, debt levels remained stable again, only to see a significant increase in leverage for 62% of the HEIs from 2018 to 2019. Finally, from 2019 onwards, the indebtedness of HEIs remained stable.

In terms of the size of the HEIs, measured by the natural logarithm of total assets, the hypothesis of equality of medians is rejected for all year-over-year samples. This means that annually, HEIs significantly increase the amount of assets they manage.

Finally, statistically significant evidence is obtained in favor of the hypothesis of equality of medians for PVF, which implies that the FV of HEIs remains stable over time. The exception to this is observed in 2017, as 62% of the institutions significantly reduced their PVF compared to the previous year.

Among the practical implications of the study is shedding light on the quantitative methods applicable for measuring FV in HEIs. This is with the thought of the utility that the variables and the model employed offer, both for university administrators and for regulatory entities responsible for overseeing the financial affairs of HEIs. Furthermore, it aims to contribute to the discussion related to the degree of association between the financial sustainability of Chilean HEIs and the reforms introduced to the country's higher education system. Specifically, these reforms include the implementation of the free access system to higher education starting in 2016, as well as the enactment of laws that modify the regulatory framework of HEIs starting in 2018. It is also interesting to observe the improvement of indicators and the reduction of FV during the years of teleworking due to the Covid-19 pandemic.

The limitations of this study would be: (1) the application of the Trussel model (2002), which was developed in the context of U.S. NPOs, despite subsequent studies up to 2023 confirming its validity and application worldwide, and (2) the application of the model is limited to measuring the FV of Chilean HEIs and its evolution for descriptive purposes, and therefore it is not the implementation of a model originally generated from the historical financial indicators of the country's HEIs.

Finally, regarding the practical conclusions, it is possible to affirm the utility of both the development and application of bankruptcy or financial vulnerability models for non-profit entities, considering the public interest generated by the operational continuity of this type of organization, especially those in the educational field. Additionally, this research is considered highly original, as although FV in NPOs has been widely studied since the 1990s, such studies are rather incipient in Chile and Latin America.

1. Introducción

El sistema de educación universitaria en Chile es de carácter mixto, donde participan entidades estatales, instituciones privadas que reciben financiamiento público, además de universidades (UES) privadas que no reciben aporte estatal. Con independencia del carácter de las UES chilenas, todas ellas se encuentran sometidas a un sistema donde las reglas económicas se basan en el autofinanciamiento, en el sentido de que el financiamiento de las entidades depende principalmente de la generación de ingresos propios a partir de la captación de estudiantes de pregrado.

Por otra parte, el Estado de Chile evidencia un presupuesto público destinado al sector de educación universitaria con un fuerte sesgo a subsidiar la demanda en la forma de beneficios estudiantiles, como por ejemplo: becas, créditos y financiamiento para el acceso gratuito a la educación superior. En contraste, una menor proporción del financiamiento público se asigna en la modalidad de aportes institucionales de tipo basal.

En este contexto, la estabilidad económica y financiera de las UES chilenas se ha instalado como un tema central, sobre todo considerando la cantidad de entidades que han debido cerrar sus operaciones en los últimos años, luego de transitar por periodos de dificultades financieras. Al mismo tiempo, el cierre de los planteles universitarios ha tenido como principal consecuencia la reubicación de estudiantes de modo que éstos logran proseguir sus programas de estudios en UES que estuviesen en condiciones de albergarlos.

Vale mencionar, que los procesos de reubicación de estudiantes han implicado un alto costo para el erario público, producto del financiamiento adicional requerido por las UES que han recibido a los estudiantes reubicados. Estos aportes estatales han sido necesarios para que las instituciones puedan cumplir con todos los compromisos relacionados con la recepción de los estudiantes provenientes desde los fallidos planteles.

De este modo, considerando las implicancias sociales que tiene el deterioro financiero de una institución universitaria, el objetivo de este estudio se ha centrado en la aplicación de un modelo estadístico sobre un conjunto de indicadores financieros de UES chilenas, esto con el propósito de construir una métrica única que permita cuantificar los niveles de vulnerabilidad financiera (VF) que caracteriza a las entidades universitarias. La motivación principal de esta investigación se encuentra en que hasta ahora no se ha desarrollado un estudio de este tipo aplicado a la realidad de las UES chilenas. Por otra parte, las reformas introducidas al sistema de educación superior chileno a partir de la promulgación de las Leyes 21.091 y 21.094, ambas del año 2018, han establecido nuevas reglas para la administración, fiscalización y financiamiento de las entidades universitarias de este país, reformas que podrían tener efectos sobre la situación financiera de dichas instituciones. Dichos efectos hasta ahora no han sido investigados.

A su vez, se debe considerar que el nuevo marco normativo que rige a las UES en Chile releva la importancia que reviste el aseguramiento de una situación económica y financiera estable dentro las UES del país. En este sentido, las normas también hacen énfasis en la responsabilidad que tienen las autoridades universitarias en lo relacionado con el cumplimiento de razonables indicadores patrimoniales y de rendimiento financiero de las respectivas instituciones.

Con todo, dentro de los objetivos de este estudio se encuentran: (1) presentar el panorama actual en cuanto a la situación de VF de las UES chilenas y su evolución en el tiempo y (2) realizar una contribución a los administradores universitarios como también a los organismos fiscalizadores y reguladores del sistema de educación terciario chileno, quienes podrían considerar la metodología del presente trabajo como un sistema de alerta temprana a través del cual se pudiesen predecir situaciones de VF.

A continuación, el trabajo se presenta organizado de la siguiente manera: en la sección dos se desarrolla el marco teórico del estudio a partir de la literatura previa relevante; en la sección tres se presentan la metodología, los datos y la muestra empleados en el estudio. También en la sección tres se describen el modelo utilizado y las técnicas estadísticas implementadas para el análisis de los indicadores. En la sección cuatro se dan a conocer los principales resultados de la investigación, haciendo énfasis en los estadísticos descriptivos que permiten la caracterización de las variables analizadas. También en la sección cuatro se presentan los resultados de la aplicación del modelo para la cuantificación de los niveles de VF de las UES chilenas. La cuarta sección finaliza con la presentación de los resultados obtenidos, luego de la aplicación de pruebas inferenciales que permitieron comprobar la estabilidad de los ratios financieros estudiados. Finalmente, en la sección cinco del documento se exponen la discusión y las conclusiones del estudio.

2. Literatura previa

2.1. Las universidades como entidades del sistema económico social y solidario

Chaves y Monzón (2018) ofrecen una serie de definiciones que abordan la economía social y solidaria (ESS) en contraposición a otros conceptos emergentes en años recientes. Estos autores, ofrecen una guía de correspondencia entre las demandas de la sociedad y las organizaciones de la ESS encargadas de satisfacer dichas demandas. En particular, destacan las asociaciones, fundaciones y cooperativas que se enfocan en abordar las necesidades de los ciudadanos en el ámbito de los servicios educacionales. De este modo, resulta indispensable relevar la importancia que reviste para la sociedad la existencia de aquellas organizaciones de la ESS cuyo propósito fundamental es satisfacer las necesidades de la población en el ámbito de la educación.

En este contexto, resaltan especialmente las necesidades de la sociedad relacionadas con los servicios de educación universitaria. Este énfasis no solo se realiza desde la perspectiva de los estudiantes que requieren acceder a la educación superior, sino también es crucial reconocer la importancia que tienen las UES en la formación de capital humano avanzado en todos los campos del conocimiento. A partir de esta misión, se releva el valor que un sistema universitario reviste para el desarrollo de los países.

En consonancia con lo expuesto, Juliá et al. (2020) sostienen que el progreso social se alcanza mediante el avance de los sistemas económicos hacia el conocimiento y basados en un marco valórico. Estos autores argumentan que el uso intensivo del conocimiento explicaría niveles superiores de competitividad en las economías de las naciones, lo que otorga a las UES un papel estratégico en la producción y difusión de dicho conocimiento. Específicamente, las UES enfrentan el desafío de divulgar las “*fórmulas empresariales de la ESS*”, como también el desafío de desplegar sus capacidades para cumplir exitosamente con su misión en sectores de tecnologías avanzadas y aprovechando al máximo el conocimiento.

Asimismo, Juliá et al. (2020) señalan que el binomio conformado por la ESS y las UES resulta fundamental para promover una “*economía inteligente*” basada en valores. Por tanto, las UES no solo resultan importantes dentro de la ESS, sino que también desempeñan un papel crucial en la generación y difusión del conocimiento relacionado con dicho sistema económico.

Por su parte, Hernández et al. (2018) resaltan la integración sinérgica entre las UES y la ESS, integración que podría generar importantes bienes públicos relacionados con la formación de profesionales, la investigación científica y la extensión universitaria. Estos autores conceptualizan el sistema de educación superior como el entorno propicio para el desarrollo de la ESS.

Otros estudios recientes permiten reafirmar la importancia de las UES como entidades integrantes de la ESS. Por ejemplo, García-González et al. (2020) destacan la importancia que reviste la formación de capital humano avanzado, desde las entidades universitarias, mediante la construcción de competencias orientadas al emprendimiento social. De forma congruente, Ciruela-Lorenzo et al. (2023) señalan que en el ámbito de las UES, el emprendimiento social debe potenciarse y en especial la creación de entidades cooperativas, las cuales se distinguen por posicionar a las personas en el centro de los propósitos de dichas entidades y a partir de aquello conjugar intereses económicos y sociales. Por último, Bel Durán et al. (2023) destacan la importancia que desde las UES se construyan competencias orientadas a la innovación y al emprendimiento, pero con un enfoque en el emprendimiento colectivo que propicie tanto la innovación económica como la innovación social.

Con todo, los estudios previos permiten evidenciar el interés que despiertan las UES como campo de estudio, teniendo en cuenta los diversos fenómenos asociados a las entidades que conforman la ESS. Además, se releva la participación de las entidades universitarias como organizaciones sin fines de lucro (OSFL), integrantes del sistema ESS y que resultan indispensables en lo que se refiere a la entrega de servicios educacionales superiores. Finalmente, también se destaca la importancia de la generación y transferencia del conocimiento, desde las UES, en todo lo relacionado a los paradigmas y doctrinas de la ESS.

2.2. Vulnerabilidad financiera en organizaciones sin fines de lucro

Las organizaciones que integran la ESS son de vital importancia, no solo por su función social, sino también por el valioso aporte que dichas entidades realizan al sistema económico en lo

referido a la producción de bienes y servicios, así como también a la generación de empleo. Sin embargo, la relevancia de las entidades de la ESS contrasta con el limitado desarrollo de aquella institucionalidad que se encarga de asegurar la sostenibilidad financiera y la continuidad de las entidades.

La investigación aplicada sobre el fenómeno de la bancarrota en las organizaciones ha logrado avanzar en el tiempo, al punto que hoy es posible encontrar un marco teórico con un importante nivel de desarrollo. Sin embargo, los estudios en esta materia han proliferado con un sesgo hacia el sector empresarial, mientras que en el ámbito la ESS los estudios en este campo son más bien incipientes.

Inicialmente, Tuckman y Chang (1991) definen a una OSFL financieramente vulnerable como aquella que enfrenta una alta probabilidad de disminuir la provisión de servicios en caso de sufrir un “shock” financiero. Estos autores son considerados pioneros en la investigación aplicada a la situación financiera de organizaciones del tercer sector. Tuckman y Chang (1991) caracterizaron una muestra de OSFL estadounidenses utilizando un set de ratios financieros para determinar el perfil que permitiría identificar a una OSFL en situación de vulnerabilidad financiera (VF).

A partir del trabajo seminal de Tuckman y Chang (1991), otros autores como Greenlee y Trussel (2000) se enfocaron en desarrollar un modelo que permita predecir escenarios de VF en OSFL. Mediante la implementación de un modelo “Logit”, estos autores explican que la probabilidad de enfrentar un escenario de VF (PVF) estaría determinada por un conjunto de indicadores financieros tales como: (1) relación patrimonio/ingresos, (2) concentración de fuentes de ingresos, (3) relación entre gastos administrativos e ingresos y (4) la relación entre el resultado operacional e ingresos. Greenlee y Trussel (2000) concluyen que una OSFL incrementa su PVF cuando: (1) aumenta la concentración de sus fuentes de ingresos, (2) disminuye el ratio patrimonio/ingresos, (3) los gastos administrativos representan una menor proporción de los ingresos y (4) disminuye el resultado operacional sobre ingresos.

Posteriormente, Trussel (2002) realiza una revisión de los trabajos previos de Tuckman y Chang (1991), Greenlee y Trussel (2000), y Trussel y Greenlee (2001). En esta ocasión, Trussel (2002) incluye nuevos indicadores para predecir la PVF, explicando dicha probabilidad con variables exógenas tales como: (1) relación deuda-activos, (2) concentración de ingresos, (3) margen operacional, (4) tamaño, y (5) sector. Como innovación, Trussel (2002) reemplaza el indicador de patrimonio/ingresos totales por el ratio deudas/activos totales y además incorpora la variable “Tamaño” construida a partir del logaritmo natural del total de activos de una entidad. También el autor incorpora la variable categórica “Sector” mediante la cual se categorizan las actividades de las OSFL, siendo éstas: (1) artes, cultura y humanidades, (2) educación, (3) medioambiente y animales, (4) salud, (5) servicios humanos, (6) relaciones exteriores internacionales, (7) sociedades de beneficio público, (8) entidades religiosas, (9) mutualidades, y (10) otros sectores. Trussel (2002) concluye que todas las variables independientes especificadas en el modelo resultan ser significativas para explicar la PVF, por tanto el modelo resultaría útil para predecir escenarios de VF en OSFL.

En otro frente, Hodge y Piccolo (2005) relacionaron las fuentes de financiamiento y los gobiernos corporativos como determinantes de la VF en OSFL. Los autores comparan tres grupos de agencias de servicios sociales, entre: (1) agencias estatales, (2) agencias privadas y (3) agencias comerciales. Los resultados indican que las agencias con fuentes de financiamiento privadas serían menos VF, comparadas con agencias cuyo financiamiento proviene de fuentes estatales. Los autores también concluyen que la mayor participación de los consejos directivos en la administración de las OSFL reduciría los niveles de VF.

Recientemente, Searing (2018) analizó el comportamiento financiero de un conjunto de OSFL por un periodo de cuatro años, casos en que durante los dos primeros años las entidades se encontraban en situación de VF. Searing (2018) indica que una OSFL estará en VF cuando sea insolvente, es decir cuando los pasivos sean mayores a los activos, y conjuntamente cuando los activos disminuyan en más de un 25% anualmente. Searing (2018) también hace énfasis en la gestión de las métricas financieras que permitirían a las OSFL superar eventuales situaciones de VF. En esta línea, la superación de una situación de VF dependería conjuntamente de: (1) aumentar los ingresos operacionales y (2) incrementar los activos netos a una tasa mayor con respecto al crecimiento de los ingresos. Esto implicaría que la ejecución de gastos operacionales sea controlada, a fin de permitir la acumulación de activos anualmente.

También Searing (2018) recomienda que las OSFL se administren de manera conservadora, por ejemplo, concentrando sus fuentes de recursos. Esta política permitiría a las OSFL especializarse y ser más eficientes en las tareas administrativas para la captación de ingresos. Sin embargo, lo anterior debería ir acompañado de la gestión del riesgo que implicaría depender de unas pocas fuentes de ingresos.

En otro estudio reciente, Burde (2018) propone un método para mejorar la predicción de la VF en OSFL, para lo cual desarrolla un modelo en el que se incorpora la variable “*tiempo de riesgo*” entendida como el tiempo que tardaría en desaparecer una OSFL luego de comenzar a enfrentar VF. Burde (2018) replica el análisis de supervivencia típicamente aplicado en investigaciones en el área de la salud humana, para predecir los escenarios de VF y la probabilidad de cierre de una OSFL. El estudio arroja como resultado que la incorporación del tiempo de riesgo permite obtener un modelo robusto y eficiente para fines predictivos.

Seguidamente, Lu et al. (2019) desarrollan un estudio con el objetivo de determinar si una mayor diversificación de ingresos operacionales en OSFL se relaciona con la VF de dichas entidades. Los resultados de este trabajo señalan que no sería concluyente que una estrategia de diversificación de ingresos aumente el rendimiento financiero de una OSFL y, por el contrario, una mayor diversificación de fuentes de ingresos podría llevar a estas organizaciones a un escenario de VF.

Últimamente, Mazanec y Bartosova (2021) señalan que las prácticas de responsabilidad social empresarial (RSE) explican la cooperación entre el mundo empresarial y el sector no lucrativo. Sin embargo, los empresarios serían cuidadosos al momento de destinar su cooperación hacia las OSFL, ya que el mundo empresarial realizaría sus donaciones en función de la situación financiera y la independencia de las OSFL. Mazanec y Bartosova (2021) implementan un modelo de predicción de la VF basado en los modelos propuestos por Tuckman y Chang

(1991), Greenlee y Trussel (2000), Trussel y Greenlee (2004), y Trussel (2002). Los autores concluyen que cuando las OSFL incrementan el endeudamiento y la dependencia de subsidios estatales, entonces incrementarían su PVF. A su vez, los autores afirman que un aumento en los niveles de diversificación de ingresos no tendría un impacto significativo en la VF de las OSFL.

Como continuación del estudio anterior, Mazanec et al. (2022) también implementan un modelo de regresión “Logit”, con el propósito de explicar y predecir niveles de VF en OSFL. Los hallazgos del estudio permiten concluir que las variables significativas para explicar la VF serían: (1) el índice patrimonial, (2) el índice de endeudamiento, (3) el margen operacional y (4) el sector al que pertenece la institución.

Recientemente, Abínzano et al. (2022) afirma que cuando los Estados implementan acciones para reducir el gasto público, las OSFL podrían enfrentar una disminución de los aportes fiscales recibidos. Por consiguiente, estas entidades podrían tener que buscar nuevas fuentes de ingresos en el sector privado. En tal sentido, algunos países fomentarían las donaciones privadas en beneficio de las OSFL a través de franquicias tributarias que se traducen en incentivos a la filantropía privada.

En esta línea, Abínzano et al. (2022) relacionan el marco tributario con las estrategias de diversificación de ingresos por parte de OSFL españolas, además del riesgo de insolvencia de dichas entidades. Estos autores afirman que los requisitos fiscales para el uso de las franquicias tributarias, producto de la realización de donaciones, se centrarían en aspectos tales como: (1) propósito de la organización, (2) dotación inicial mínima, (3) participación en actividades comerciales y (4) normas de rendición de cuentas y monitoreo. Abínzano et al. (2022) concluye que el cumplimiento de los señalados aspectos, por parte de las OSFL, tendría un impacto positivo en la diversificación de ingresos, al mismo tiempo que dicho cumplimiento contribuiría a disminuir la VF de las OSFL.

En otro estudio contemporáneo, y con ocasión de la pandemia por Covid-19, Irvin y Furneaux (2022) proponen el concepto de “resiliencia financiera” que deberían tener las OSFL para hacer frente a situaciones adversas y eventos inesperados. Aunque la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos suele ser baja, su impacto significativo podría afectar gravemente la situación financiera de una entidad, llegando incluso a poner en peligro su supervivencia y especialmente en aquellas que presentan una mayor VF. Estos autores proponen evaluar la volatilidad de los ingresos de las OSFL para determinar la cantidad de meses de gastos operacionales que deberían mantener en reserva. Dicha reserva serviría para que las entidades puedan absorber los efectos negativos de un “shock” financiero, al mismo tiempo que mitigarían el riesgo de desaparición. Los resultados del estudio sugieren que este fondo de reserva debería equivaler a un mínimo de tres meses de gasto operacional, pudiendo ser necesario incluso mantener un fondo equivalente por hasta un año de gastos operacionales cuando los ingresos operacionales sean extremadamente volátiles.

Por último, destacando la vigencia que tiene el estudio de la VF en las OSFL como frente de investigación, Jimeno et al. (2023) observan que un número significativo de estas organizaciones se ven obligadas a suspender sus operaciones tras enfrentar periodos de dificultades financieras. Por lo tanto, es crucial llevar a cabo investigaciones que evalúen los niveles de

VF que estas entidades podrían enfrentar. Lo anterior implicaría destacar las variables que determinan la situación de VF, y a partir de éstas anticipar posibles debilidades económicas y financieras futuras. Jimeno et al. (2020) proponen una metodología para cuantificar la VF de las organizaciones de la ESS, centrándose en cinco dimensiones: (1) desempeño, (2) dimensión operativa, (3) apalancamiento, (4) liquidez y (5) reputación.

2.3. Sostenibilidad financiera en instituciones universitarias

Aunque las investigaciones sobre VF de las instituciones de educación superior (IES) no son abundantes, existen contribuciones significativas en este ámbito.

Por ejemplo, Huang (2016) lleva a cabo un estudio dentro del contexto del sistema de educación superior japonés. En dicho estudio, se sostiene que varios factores como la masificación de la educación superior; la garantía de la calidad en el sistema; la internacionalización; y la colaboración entre las universidades, el sector privado y el sector público; han evolucionado de manera favorable gracias a las políticas de financiación aplicadas en ese país. Además, el autor señala que el rol del gobierno central ha sido fundamental tanto en el crecimiento cuantitativo como la mejora cualitativa de las IES japonesas, con un enfoque principal en el aseguramiento de la calidad.

Por su parte, Rosen y Sappington (2016) examinaron las decisiones de financiamiento de UES estadounidenses, basándose en la *“Teoría del Orden Jerárquico de la Estructura de Capital”*. Mediante este estudio se concluye que a medida que aumenta la volatilidad de los ingresos de las UES, disminuye su nivel de apalancamiento financiero. Esto se alinea con la *“Teoría del Orden Jerárquico de la Estructura de Capital”*, la cual sugiere que los administradores agotarán el uso de los fondos internos disponibles antes de recurrir a la deuda.

En otro ámbito, Schmidt y Günther (2016) afirman que la gestión del desempeño y del rendimiento en las UES ha generado un amplio interés investigativo en el mundo académico. Estos autores afirman que la mayor parte de la investigación relacionada con las UES se ha desarrollado en países angloamericanos. También los autores identifican los principales temas de investigación que incluyen: (1) rendición de cuentas y gobernanza, (2) medición del desempeño, y (3) presentación de informes externos y presupuestos. Asimismo, Schmidt y Günther (2016) afirman que la gestión financiera y contable de las UES constituye un campo de investigación altamente fragmentado y diverso, lo que sugiere numerosas oportunidades para estudios futuros en esta área.

En un análisis crítico, Mercille y Murphy (2017) examinan el desarrollo de las políticas públicas relacionadas con el sistema de educación superior en Irlanda. Los autores argumentan que la crisis financiera mundial del año 2008 condujo a una mayor orientación neoliberal en la educación superior de dicho país. Lo anterior se atribuye a los años de austeridad fiscal reflejados en el presupuesto público, lo que resultó en una reducción de los aportes estatales destinados al sector. Este fenómeno habría estado acompañado por un proceso de comercialización y privatización del sistema de educación terciario en Irlanda.

Paralelamente, Stachowiak-Kudla y Kudla (2017) examinaron el impacto de las regulaciones financieras en la participación del financiamiento privado destinado a las IES en la Comunidad Europea. Los autores sostienen que la estabilidad de los ingresos de las IES está estrechamente vinculada con la estabilidad de los aportes estatales asignados a este sector educativo. Además, sugieren que en situaciones de financiamiento público insuficiente, las regulaciones financieras pueden contribuir a mantener la estabilidad de los ingresos de las IES al fomentar la generación de ingresos provenientes del sector privado. Stachowiak-Kudla y Kudla (2017) proponen que la estabilidad de los ingresos en las IES promueve una mayor diversificación de ingresos y que el nivel de aporte del sector privado dependería del marco regulatorio que rija al sistema de educación superior. De este modo, los autores argumentan que las IES incrementarán la diversificación de ingresos cuando: (1) se asignen aportes fiscales para el financiamiento de las operaciones académicas esenciales, (2) se permita a las UES participar en actividades empresariales, y (3) se concedan derechos de propiedad a las UES.

En otro estudio, Irvine y Ryan (2019) sostienen que la implementación de políticas de austeridad fiscal por parte del gobierno australiano ha llevado a una reducción en el financiamiento estatal asignado a las UES de dicho país, asunto que ha generado un mayor interés en investigaciones relacionadas con la VF de estas entidades. Los autores concluyen de que, a pesar del menor financiamiento estatal recibido por las UES, éstas evidenciaban ser estables financieramente. Asimismo, sugieren que la diversificación de ingresos es un indicador predictivo sólido de la VF de las UES australianas.

Seguidamente, Le et al. (2021) analizan los niveles de diversificación de ingresos de UES vietnamitas, evidenciando que todas las entidades universitarias de dicho país se caracterizaban por mantener una alta concentración de sus fuentes de ingresos, además de ser organizaciones insolventes. A partir de los resultados, Le et al. (2021) enfatizan en la importancia de que las autoridades y administradores universitarios sean capacitados en habilidades que le permitan implementar programas de recaudación de fondos y el desarrollo de proyectos empresariales. También los autores destacan la importancia de asignar desde el Estado, financiamiento bajo mecanismos basados en el desempeño institucional.

En el contexto latinoamericano, Mardones y Palacios (2023) aplicaron el modelo de Trussel (2002) sobre una muestra de 54 UES chilenas, para el periodo comprendido entre los años 2013 al 2019. El propósito de este estudio fue medir el impacto que tuvo la política pública de acceso gratuito a la educación superior sobre los niveles de VF de las UES, considerando la implementación de dicha política pública por el Estado de Chile a partir del año 2016. Como resultado del estudio, Mardones y Palacios (2023) señalan que en general todas las UES del país aumentaron sus niveles de VF producto de la implementación del acceso gratuito a la educación superior en el país.

Recientemente, Díaz-Ramos y Angüis-Fúster (2023) a partir de una muestra de UES chilenas estudia la existencia de diferencias significativas en el desempeño financiero entre UES de investigación y UES docentes. Los resultados del estudio revelaron que, en general, las UES de investigación en gozan de una situación financiera más robusta con respecto a las entidades docentes. Específicamente, se concluye que las UES de investigación evidencian menor PVF.

Además, en otro estudio Díaz Ramos (2024) realiza una comparación entre una muestra de UES que se caracterizan por ostentar una estructura de ingresos mayormente diversificada frente a una segunda muestra de UES con menor diversificación de ingresos. El resultado de este estudio permite concluir que, en general, las UES con alta diversificación de ingresos evidencian un mejor desempeño financiero. Concretamente, las UES con fuentes de ingresos más diversificadas se caracterizan por tener una menor PVF, aun cuando este mismo grupo de UES generarían menores márgenes operacionales.

A partir del marco de referencia que ofrecen los estudios previos, queda en evidencia la importancia que tienen las instituciones universitarias, como organizaciones integrantes del sistema de ESS. Además, a partir de dicha importancia queda de manifiesto la relevancia que cobra el aseguramiento de la estabilidad financiera y la continuidad de las operaciones de las entidades de la ESS en general. De este modo, resulta primordial el resguardo de la situación económica y financiera de las UES, por ejemplo, a través de la aplicación de modelos que faciliten el monitoreo de aquellos indicadores que permitan explicar y predecir situaciones de VF en las instituciones. Este ha sido el propósito fundamental de esta investigación.

3. Metodología

En esta sección se describen los datos y la metodología utilizada para estimar la probabilidad (PVF) de que las UES chilenas enfrenten un escenario de VF y cómo esta probabilidad ha evolucionado entre los años 2014 y 2021. Las variables utilizadas en este estudio se encuentran inspiradas en el trabajo realizado por Trussel (2002), por lo tanto el enfoque de este estudio es de carácter cuantitativo y con alcance explicativo.

3.1. Datos y muestra

Las fuentes de información utilizadas en este estudio son de carácter secundario, tratándose de datos públicos cuya difusión es realizada por organismos reguladores del sistema de educación superior chileno. Concretamente, se ha construido una base de datos a partir de la información financiera publicada por el Sistema de Información de la Educación Superior (SIES) dependiente del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC), como también a partir de la información financiera publicada por la Superintendencia de Educación Superior (SES) del mismo país.

Vale mencionar, que entre los años 2013 al 2019 fue el SIES el organismo encargado de reunir y publicar la información financiera de las UES chilenas¹. Luego, a partir del año 2020 y con ocasión de las reformas introducidas al sistema de educación terciaria de este país, con la promulgación de la Ley 21.091 del año 2018 mediante la cual se crea un Sistema de Educación

1. <https://www.mifuturo.cl/informacion-financiera-en-educacion-superior/>

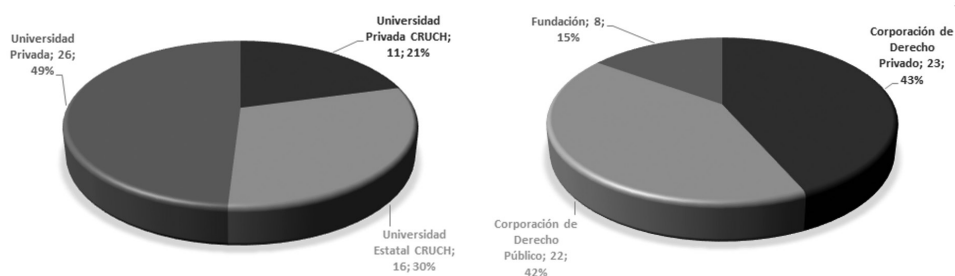
Superior, pasa a ser la SES el organismo encargado de reunir y difundir la información financiera de las instituciones².

Tanto el SIES como el SES han sistematizado la información financiera de las UES chilenas mediante lo que se conoce como Ficha Estandarizada Codificada Única (FECU), instrumento a través del cual se resumen las principales cifras de los estados financieros auditados anuales que cada entidad reporta.

Con todo, ha sido posible la conformación de un panel de datos fuertemente balanceado, con información financiera anual de 53 UES chilenas, para el periodo comprendido entre los años 2014 al 2021. De esta forma, se han obtenido 424 observaciones anuales para cada una de las variables estudiadas.

Mediante los gráficos contenidos en la figura 1, a continuación se muestra el carácter de las 53 UES que conforman la muestra.

Figura 1. Carácter de las universidades chilenas que conforman la muestra



La muestra de 53 entidades constituye virtualmente la población de las UES chilenas, considerando que en el año 2022 fueron 54 instituciones las que reportaron a la SES sus estados financieros auditados correspondientes al ejercicio contable del año 2021. Sin embargo, para los fines de este estudio fueron excluidas de la muestra las entidades que cerraron sus operaciones o bien se encuentran en proceso de cierre. También se excluyeron de la muestra aquellas instituciones de creación reciente como son los casos de las UES de O'Higgins y Aysén, ambas entidades estatales creadas por Ley durante el año 2015 y que comenzaron sus actividades académicas a partir del año 2016.

La depuración de la muestra según se indica, se fundamenta en la necesidad de contar con datos completos para el periodo estudiado, completitud que no se cumple para los casos de las UES cerradas o en proceso de cierre, como tampoco se cumple por razones lógicas en aquellas entidades que se crearon en el intermedio de los años 2014 al 2021.

2. <https://www.sesuperior.cl/informacion-ses/ficha-estandarizada-codificada-unica-de-situacion-financiera/>

Tal como se ilustra en la figura 1 precedente, de las 53 UES que conforman la muestra 26 (49%) corresponden a entidades privadas sin financiamiento estatal, 16 (30%) se clasifican como instituciones estatales que conforman el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH), y 11 (21%) universidades se clasifican como entidades privadas que reciben financiamiento estatal y que también forman parte del CRUCH³.

En lo referido a la naturaleza jurídica de la organización de las UES, se observa que 23 (43%) corresponden a corporaciones de derecho privado, 22 (42%) se constituyen como corporaciones de derecho público, y 8 (15%) se configuran jurídicamente como fundaciones. Vale mencionar, que de acuerdo al código civil chileno las corporaciones y fundaciones son las típicas configuraciones de las OSFL.

Al mismo tiempo, realizando un cruce entre los tipos de universidades y su naturaleza jurídica, se observa que de las 23 corporaciones de derecho privado el 87% corresponde a UES privadas sin financiamiento estatal y el 13% restante son UES privadas que reciben aportes fiscales. Por su parte, de las 22 corporaciones de derecho público el 73% corresponde a UES estatales y el 27% se trata de UES privadas que reciben financiamiento estatal. Por último, de las 8 fundaciones que se reúnen en la muestra el 75% se explican por entidades privadas sin financiamiento estatal y el restante 25% se trata de UES privadas que reciben aportes fiscales.

3.2. El modelo aplicado para la medición de la vulnerabilidad financiera

Como se ha dicho anteriormente, este estudio se basa en la aplicación del modelo propuesto por Trussel (2002) para la medición de los niveles de VF. Trussel (2002) implementó un modelo de regresión "Logit", en donde la variable dependiente dicotómica representa la probabilidad de que una entidad enfrente una situación de vulnerabilidad financiera (PVF).

Esta variable PVF permite distinguir entre entidades financieramente vulnerables (VF) y aquellas que no estarían en condiciones de vulnerabilidad financiera (NVF). La variable dependiente PVF se explica por un conjunto de cuatro variables exógenas, siendo éstas: (1) margen operacional, (2) concentración de ingresos, (3) tamaño de la entidad y (4) endeudamiento. Mediante la ecuación 1 a continuación se presenta el modelo señalado.

$$Z = -0,7239 - 1,3527 \text{ MARGEN}_{it} + 0,8402 \text{ CONCEN}_{it} - 0,1396 \text{ TAMAÑO}_{it} + 1,1088 \text{ DEUDA}_{it} \quad (1)$$

La variable Z es la cifra que representa el nivel de VF de una entidad, sin embargo el resultado de Z se emplea para calcular la variable PVF tal como se muestra en la ecuación 2 siguiente.

$$\text{PVF} = 1 / (1 + e^{-Z}) \quad (2)$$

De acuerdo a lo que se muestra en la ecuación 1 anterior, el valor Z que finalmente determina PVF, se explica por el set de variables independientes que se describen a continuación.

3. El Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH) es una persona jurídica de derecho público creada mediante la Ley 11.575 del año 1954 cuya misión es mejorar el rendimiento y calidad de la enseñanza en Chile (www.consejoderectores.cl).

- **Margen operacional (MARGEN):** indicador que se calcula a partir de la relación entre el resultado operacional obtenido por la universidad *i-ésima* en el año *t* dividido por los ingresos generados por la misma entidad en el mismo periodo. El ratio se muestra en la ecuación 3 a continuación:

$$MARGEN_{it} = \text{resultado operacional}_{it} / \text{ingresos}_{it} \quad (3)$$

- **Concentración de ingresos (CONCEN):** métrica mediante la cual se cuantifica el nivel de concentración o diversificación de ingresos de una entidad. Este indicador se construye a partir de lo propuesto por Herfindahl (1950) como índice de concentración, calculado como la sumatoria de los pesos relativos elevados al cuadrado de las fuentes de ingresos de la entidad *i-ésima* en el año *j* de acuerdo a la ecuación 4 siguiente.

$$CONCEN_{it} = \sum (\text{fuente de ingreso}_{ij} / \text{ingresos totales}_{ij})^2 \quad (4)$$

- **Tamaño (TAMAÑO):** variable con la que se mide el tamaño de una universidad a partir del logaritmo natural de los activos totales que posee una entidad.
- **Endeudamiento (DEUDA):** ratio mediante con el que se mide el nivel de apalancamiento de una entidad, a partir de la relación entre los pasivos totales y los activos totales que registra la universidad *i-ésima* en el año *j*. La ecuación 5 a continuación muestra la fórmula para el cálculo de este indicador.

$$DEUDA_{ij} = \text{pasivos totales} / \text{activos totales} \quad (5)$$

Tabla 1. Coeficientes de regresión para los distintos sectores en que se clasifican las OSFL

Sector	Descripción	Coefficiente	PVF
1	Artes, culturas y humanidades	-0,8959	0,0571
2	Educación	-0,9714	0,0532
3	Medioambiente y animales	-1,2729	0,0399
4	Salud	-0,9426	0,0546
5	Servicios humanos	-0,8208	0,0613
6	Asuntos exteriores e internacionales	-0,9848	0,0525
7	Beneficio público y social	-0,8053	0,0622
8	Entidades religiosas	-0,9879	0,0523
9	Ayuda mutua	-1,1298	0,0457

Fuente: Elaboración propia en base a Trussel (2002).

Se debe mencionar que en relación al modelo propuesto por Trussel (2002), la ecuación 1 presentada anteriormente tiene sencillo ajuste. Originalmente, el modelo de Trussel especifica una constante igual a +0,2475 además de una quinta variable explicativa de tipo categórica, mediante la cual se operacionalizan los distintos sectores en que se clasifican las OSFL. Trussel identifica nueve sectores para los cuales obtiene un coeficiente de regresión correspondiente de acuerdo a lo que se ilustra mediante la tabla 1.

Considerando que para el propósito de este estudio nos hemos enfocado en el sector de educación, el coeficiente -0,9714 de la tabla precedente se ha sumado al parámetro constante del modelo original⁴ cuyo valor es 0,2475. Esto ha permitido re-expresar el modelo de medición de la PVF según lo que se ilustra en la ecuación 1.

Vale mencionar que a menor valor del coeficiente de la variable categórica *sector*, menor será PVF. Es decir, para mismos niveles de: margen operacional, concentración de ingresos, tamaño y endeudamiento; las OSFL que pertenezcan al sector educación tendrán menor PVF frente a OSFL que participan, por ejemplo, en el sector de artes, cultura y humanidades considerando que este último sector tiene un coeficiente mayor con respecto al coeficiente del sector educación.

A través de la tabla 1 precedente, se ilustran los resultados de una simulación para la variable dependiente PVF para cada sector en que se clasifican las actividades de las OSFL, y para un mismo nivel de: margen operacional (25%), concentración de ingresos (0,5), tamaño (20) y endeudamiento (50%). Los resultados permiten verificar que mientras menor sea el coeficiente asociado al sector de las OSFL, menor será PVF.

3.3. Técnicas estadísticas aplicadas

En una primera etapa se aplican estadísticos descriptivos sobre las variables independientes y los resultados obtenidos para la variable dependiente PVF. Específicamente, se presentan: media aritmética, mediana, desviación estándar y los estadísticos de rango para todas las variables.

En una segunda etapa, y con el objeto de corroborar el cumplimiento de la hipótesis de igualdad de medianas para los indicadores, se implementa el test de Friedman (1937) con el fin de verificar la estabilidad de las variables a lo largo del periodo de ocho años analizado. Este test se complementa con el coeficiente de correlación de Kendall (1938) el cual permite medir el grado de asociación entre las muestras anuales para cada indicador.

Finalmente, se aplica la prueba de los rangos con signos de Wilcoxon (1945) como prueba *post hoc*, a fin de medir la estabilidad interanual para las medianas de los indicadores. Se aplican las señaladas pruebas estadísticas no paramétricas, considerando que se ha verificado que todos los indicadores analizados en el presente estudio no cumplen con la hipótesis de normalidad, esto a partir de los resultados obtenidos después de la aplicación de los test de Shapiro

4. En Trussel (2002) el modelo se presenta como:

$$PVF = 0,2475 + 1,1088DEUDA_i + 0,8402CONCEN_i - 1,3527MARGEN_i - 0,1396TAMAÑO_i - SECTOR_i$$

y Wilk (1965) y Shapiro y Francia (1972). El incumplimiento de la hipótesis de normalidad, tal como se indica, también ha sido planteado en los trabajos de Díaz-Ramos y Angüis-Fúster (2023) y Díaz Ramos (2024).

4. Resultados

A partir de la aplicación de las herramientas metodológicas descritas en la sección anterior, a continuación se presentan los resultados obtenidos como parte del desarrollo de este estudio. En primer término, se presentan estadísticos descriptivos básicos que permiten obtener una caracterización general tanto de las variables independientes como de los resultados de la variable dependiente del modelo de Trussel.

En segundo lugar, se presentan los resultados de los indicadores que constituyen las variables independientes para cada universidad, es decir los ratios de: margen operacional, concentración de ingresos, tamaño y endeudamiento. Conjuntamente, se presentan los resultados obtenidos para la variable dependiente (PVF) tras la aplicación del modelo de Trussel, lo cual permite distinguir entre las instituciones que se encontrarían en una situación de VF de las que no (NVF).

Finalmente, se muestran los resultados de la pruebas estadística de Friedman y, como prueba *pos hoc*, el test de rangos con signos de Wilcoxon. Ambas pruebas fueron implementadas con el propósito de verificar la estabilidad de las medianas para los indicadores que conforman el modelo.

4.1. Estadísticos descriptivos

Mediante la tabla 2 a continuación se presentan los resultados de los estadísticos descriptivos calculados para las variables que conforman el modelo de predicción de PVF propuesto por Trussel (2002).

Los resultados de la tabla 1 permiten observar que al año 2014 las UES chilenas registraban un margen operacional promedio de 3,62% mientras que al año 2021 el ratio alcanza un 3,49%. Por su parte, se aprecia una tendencia hacia la concentración de ingresos de las entidades universitarias considerando un índice de concentración promedio de 0,6585 al año 2014 llegando a 0,6942 para el año 2021. Asimismo, en lo referido al tamaño de las UES se verifica un aumento en la acumulación de activos considerando que el logaritmo natural de los activos totales alcanza un promedio de 17,86 al año 2014, para alcanzar una cifra de 18,22 en el año 2021.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para las variables independientes y dependientes del modelo de predicción de vulnerabilidad financiera de Trussetl

Año	Variable	Media	Mediana	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Año	Variable	Media	Mediana	Desv. Est.	Mín.	Máx.
2014 (n=53)	MARGEN	0,0362	0,0345	0,1270	-0,5491	0,3462	2018 (n=53)	MARGEN	0,0327	0,0372	0,0976	-0,4368	0,2480
	CONCEN	0,6585	0,6105	0,2247	0,2522	1,0000		CONCEN	0,6584	0,6596	0,2107	0,2689	0,9677
	TAMAÑO	178,287	178,857	12,495	14,5639	204,993		TAMAÑO	18,0343	18,1611	1,2198	15,5817	20,5598
	DEUDA	0,4062	0,3313	0,2727	0,0961	1,3406		DEUDA	0,3964	0,3304	0,2184	0,0877	1,1336
2015 (n=53)	PVF	0,1057	0,0892	0,0618	0,0384	0,3902	2019 (n=53)	PVF	0,1007	0,0843	0,0592	0,0424	0,4198
	MARGEN	0,0039	0,0291	0,2664	-1,7766	0,3461		MARGEN	0,0368	0,0424	0,0961	-0,2491	0,3160
	CONCEN	0,6604	0,6331	0,2297	0,2592	1,0000		CONCEN	0,6506	0,6116	0,2102	0,2846	0,9955
	TAMAÑO	178,596	18,0164	12,898	14,5762	20,5253		TAMAÑO	18,1383	18,4140	1,2647	15,4345	20,6155
2016 (n=53)	DEUDA	0,4110	0,3664	0,2333	0,0961	1,0407	2020 (n=53)	DEUDA	0,4181	0,3720	0,2275	0,0789	1,2275
	PVF	0,1135	0,0906	0,0971	0,0405	0,7050		PVF	0,0999	0,0826	0,0529	0,0442	0,3251
	MARGEN	0,0134	0,0371	0,1700	-1,0087	0,3632		MARGEN	0,0421	0,0423	0,0946	-0,3519	0,2421
	CONCEN	0,6583	0,6122	0,2222	0,2674	1,0000		CONCEN	0,6727	0,6480	0,2142	0,2800	0,9984
2017 (n=53)	TAMAÑO	179,674	18,0061	12,330	14,8713	20,5388	2021 (n=53)	TAMAÑO	18,1667	18,5181	1,3354	14,7302	20,5892
	DEUDA	0,4110	0,3601	0,2279	0,0963	1,0858		DEUDA	0,4233	0,3578	0,2640	0,0968	1,7530
	PVF	0,1082	0,0894	0,0744	0,0425	0,5149		PVF	0,1028	0,0888	0,0756	0,0459	0,5854
	MARGEN	0,0399	0,0327	0,1090	-0,3391	0,5021		MARGEN	0,0349	0,0711	0,2153	-1,1313	0,2387
2018 (n=53)	CONCEN	0,6621	0,6260	0,2225	0,2597	1,0000	2022	CONCEN	0,6942	0,6780	0,2130	0,2829	0,9971
	TAMAÑO	18,0027	18,0358	1,2144	15,1766	20,5450		TAMAÑO	18,2215	18,5307	1,3619	14,8231	20,6810
	DEUDA	0,3830	0,3272	0,2098	0,0378	0,9157		DEUDA	0,4208	0,3599	0,2782	0,0611	1,7530
	PVF	0,0974	0,0850	0,0449	0,0407	0,2857		PVF	0,1099	0,0863	0,0967	0,0376	0,5854

Tabla 3. Resultado de la variable PVF y clasificación entre universidades FV y NFV

COD. IES	Nombre	Tipo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Tendencia	Clasificación
1	Universidad Gabriela Mistral	Universidad Privada	0,2358	0,7050	0,5149	0,2857	0,4198	0,3251	0,1569	0,3887		FV
2	Universidad Finis Terrae	Universidad Privada	0,1241	0,1363	0,1398	0,1330	0,1254	0,1276	0,1190	0,1260		FV
3	Universidad Diego Portales	Universidad Cruch	0,1187	0,1175	0,1104	0,1148	0,1104	0,1088	0,1056	0,1072		FV
4	Universidad Central de Chile	Universidad Privada	0,1021	0,0922	0,0929	0,0981	0,0970	0,0976	0,0914	0,0909		NFV
7	Universidad Bolivariana	Universidad Privada	0,1969	0,1640	0,1865	0,1559	0,1383	0,1416	0,1383	0,1393		FV
9	Universidad Pedro de Valdivia	Universidad Privada	0,1877	0,2228	0,2245	0,0945	0,1455	0,1945	0,1574	0,1469		FV
10	Universidad Mayor	Universidad Privada	0,1229	0,1264	0,1247	0,1261	0,1268	0,1224	0,1176	0,1049		FV
11	Universidad Academia de Humanismo Cristiano	Universidad Privada	0,1207	0,1125	0,1350	0,1036	0,1542	0,1809	0,1674	0,1472		FV
13	Universidad Santo Tomás	Universidad Privada	0,1112	0,1089	0,1165	0,1145	0,1100	0,1189	0,1182	0,1080		FV
16	Universidad La República	Universidad Privada	0,2369	0,1725	0,1595	0,1577	0,1481	0,1643	0,5854	0,5854		FV
17	Universidad Internacional SEK	Universidad Privada	0,1259	0,1504	0,1429	0,1278	0,1030	0,1367	0,1275	0,1386		FV
19	Universidad de Las Américas	Universidad Privada	0,0882	0,0986	0,1478	0,1217	0,1112	0,1124	0,1086	0,1006		FV
20	Universidad Andrés Bello	Universidad Privada	0,0784	0,0793	0,0744	0,0719	0,0694	0,0645	0,0656	0,0637		NFV
22	Universidad de Viña del Mar	Universidad Privada	0,1713	0,1994	0,2079	0,1915	0,1779	0,1810	0,1891	0,1771		FV
23	Universidad Adolfo Ibáñez	Universidad Privada	0,0892	0,0887	0,0894	0,0924	0,0847	0,1011	0,1050	0,1075		FV
26	Universidad de Artes, Ciencias y Comunicación (UNIACC)	Universidad Privada	0,3902	0,3081	0,2845	0,2131	0,1915	0,0826	0,1459	0,1266		FV
31	Universidad Autónoma de Chile	Universidad Privada	0,0864	0,0906	0,0846	0,0793	0,0763	0,0796	0,0814	0,0867		NFV
34	Universidad de Los Andes	Universidad Privada	0,1294	0,1341	0,0928	0,0899	0,0793	0,0810	0,0789	0,0668		NFV
38	Universidad Adventista de Chile	Universidad Privada	0,0910	0,1035	0,1022	0,1051	0,1063	0,1019	0,0966	0,0964		NFV
39	Universidad San Sebastián	Universidad Privada	0,1204	0,1182	0,1144	0,1115	0,1088	0,1095	0,1088	0,0920		NFV
42	Universidad Católica Cardenal Silva Henríquez	Universidad Privada	0,1029	0,0993	0,0977	0,0971	0,0916	0,0846	0,0888	0,0990		NFV
45	Universidad del Desarrollo	Universidad Privada	0,1344	0,1318	0,1384	0,1309	0,1180	0,1170	0,1161	0,1196		NFV
46	Universidad de Aconcagua	Universidad Privada	0,1867	0,2069	0,1055	0,1449	0,2413	0,2717	0,1635	0,1370		FV
48	Universidad Los Leones	Universidad Privada	0,1201	0,1201	0,1168	0,0797	0,0950	0,1224	0,1262	0,4441		FV
50	Universidad Bernardo O'Higgins	Universidad Privada	0,1307	0,1152	0,1162	0,1126	0,0957	0,0969	0,0928	0,0909		NFV
54	Universidad Tecnológica de Chile INACAP	Universidad Privada	0,0487	0,0576	0,0575	0,0588	0,0774	0,0853	0,0943	0,0659		NFV
68	Universidad Miguel de Cervantes	Universidad Privada	0,1698	0,1481	0,1457	0,1372	0,1256	0,0983	0,1016	0,1024		FV
69	Universidad Alberto Hurtado	Universidad Cruch	0,1192	0,1195	0,1250	0,1245	0,1207	0,0971	0,0999	0,1083		FV
70	Universidad de Chile	Universidad Estatal	0,0384	0,0405	0,0425	0,0407	0,0424	0,0453	0,0492	0,0461		NFV
71	Universidad de Santiago de Chile	Universidad Estatal	0,0516	0,0577	0,0577	0,0588	0,0597	0,0713	0,0662	0,0625		NFV
72	Universidad de Valparaíso	Universidad Estatal	0,0749	0,0790	0,0821	0,0850	0,0843	0,0726	0,0848	0,0750		NFV
73	Universidad de Antofagasta	Universidad Estatal	0,0552	0,0567	0,0593	0,0611	0,0564	0,0717	0,0599	0,0592		NFV
74	Universidad de La Serena	Universidad Estatal	0,0724	0,0743	0,0727	0,0776	0,0677	0,0641	0,0597	0,0629		NFV
75	Universidad del Bío-Bío	Universidad Estatal	0,0671	0,0700	0,0691	0,0668	0,0714	0,0747	0,0753	0,0742		NFV
76	Universidad de la Frontera	Universidad Estatal	0,0510	0,0523	0,0574	0,0561	0,0581	0,0578	0,0607	0,0510		NFV
77	Universidad de Magallanes	Universidad Estatal	0,0852	0,0813	0,0773	0,0883	0,0953	0,1031	0,0903	0,0863		NFV
78	Universidad de Talca	Universidad Estatal	0,0468	0,0510	0,0534	0,0538	0,0571	0,0606	0,0576	0,0577		NFV
79	Universidad de Atacama	Universidad Estatal	0,0677	0,0670	0,0776	0,0840	0,0905	0,0778	0,0828	0,0697		NFV
80	Universidad de Tarapacá	Universidad Estatal	0,0583	0,0597	0,0546	0,0511	0,0503	0,0442	0,0459	0,0376		NFV
81	Universidad Arturo Prat	Universidad Estatal	0,0771	0,0769	0,0622	0,0741	0,0782	0,0813	0,0829	0,0731		NFV
82	Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación	Universidad Estatal	0,0668	0,0668	0,0653	0,0693	0,0688	0,0661	0,0677	0,0777		NFV
83	Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación	Universidad Estatal	0,0742	0,0759	0,0973	0,0942	0,0773	0,0827	0,0761	0,0696		NFV
84	Universidad de Los Lagos	Universidad Estatal	0,0992	0,0922	0,0868	0,0754	0,0772	0,0749	0,0758	0,0768		NFV
85	Universidad Tecnológica Metropolitana	Universidad Estatal	0,0601	0,0614	0,0612	0,0623	0,0639	0,0623	0,0595	0,0651		NFV
86	Pontificia Universidad Católica de Chile	Universidad Cruch	0,0466	0,0480	0,0494	0,0493	0,0474	0,0500	0,0543	0,0521		NFV
87	Universidad de Concepción	Universidad Cruch	0,0724	0,0703	0,0625	0,0584	0,0582	0,0597	0,0671	0,0769		NFV
88	Universidad Técnica Federico Santa María	Universidad Cruch	0,0547	0,0638	0,0601	0,0650	0,0665	0,0626	0,0699	0,0559		NFV
89	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Universidad Cruch	0,0654	0,0692	0,0675	0,0603	0,0613	0,0645	0,0497	0,0547		NFV
90	Universidad Austral de Chile	Universidad Cruch	0,0621	0,0630	0,0629	0,0640	0,0632	0,0656	0,0700	0,0804		NFV
91	Universidad Católica del Norte	Universidad Cruch	0,0533	0,0546	0,0533	0,0545	0,0540	0,0487	0,0478	0,0469		NFV
92	Universidad Católica del Maule	Universidad Cruch	0,0718	0,0717	0,0742	0,0691	0,0722	0,0743	0,0768	0,0767		NFV
93	Universidad Católica de la Santísima Concepción	Universidad Cruch	0,0943	0,0851	0,0839	0,0836	0,0826	0,0780	0,0776	0,0880		NFV
94	Universidad Católica de Temuco	Universidad Cruch	0,0962	0,1009	0,0948	0,0835	0,0823	0,0732	0,0912	0,0813		NFV

A su vez, se observa un incremento en los niveles de endeudamiento a partir de la relación deuda/activos, esto considerando que en promedio este ratio era de 0,4062 al año 2014 aumentando a 0,4208 al año 2021. Finalmente, en cuanto a la variable PVF, se observa que la VF

de las UES ha disminuido en promedio, considerando que la PVF promedio al año 2014 llega a 0,1135 mientras que al año 2021 alcanza un 0,1099.

4.2. Clasificación entre UES financieramente vulnerables y no vulnerables

Una vez obtenidos los indicadores que conforman el set de variables independientes para cada universidad y luego de ponderar dichos ratios por los coeficientes del modelo de Trussel, se obtiene como resultado la PVF. A partir de este resultado se clasifica cada universidad como financieramente vulnerable (VF) o no financieramente vulnerable (N VF).

Mediante la tabla 3 se muestran los resultados de la PVF para cada año y la clasificación señalada.

De acuerdo a Greenlee y Trussel (2000) se considera una OSFL en situación de VF cuando el valor de la variable dependiente PVF sea mayor a 0,1. Por su parte, toda entidad con una PVF inferior a 0,07 estaría en una situación N VF. Este punto de corte para la variable PVF ha sido definido por los autores, ya que para $PVF = 0,8$ se minimizaría eventuales errores de clasificación.

La tabla 4 precedente también incluye la presentación de mini gráficos mediante los cuales es posible observar la tendencia del indicador PVF. De forma complementaria, a continuación mediante los gráficos de las figuras 2 y 3 se presenta la evolución en el tiempo del número de UES según se clasifiquen como VF o N VF.

Figura 2. Evolución del número de universidades VF y N VF entre los años 2014 al 2021

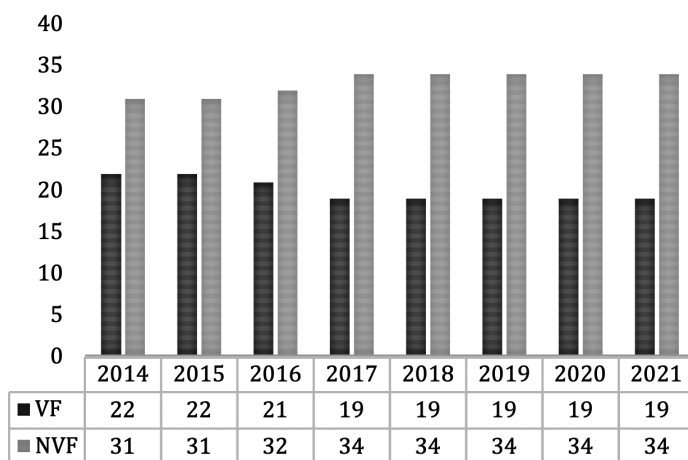
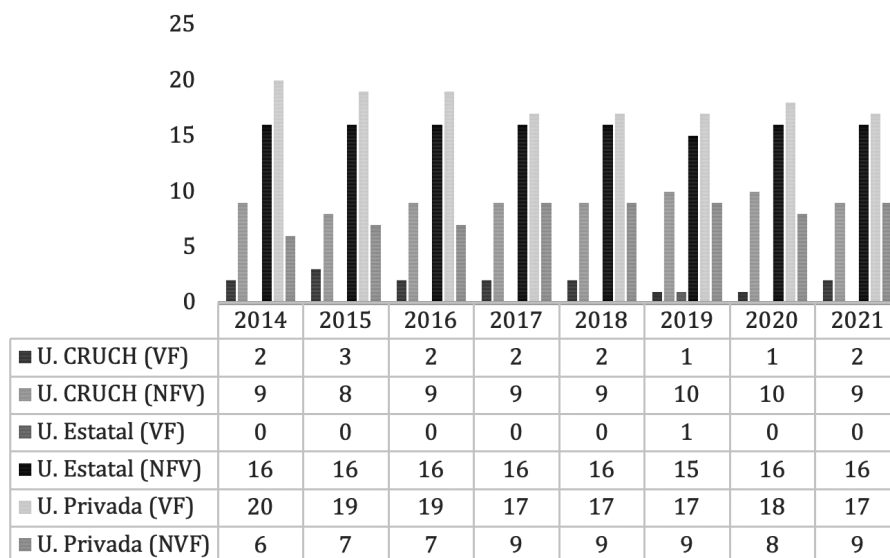


Figura 3. Evolución del número de universidades VF y NVF, por tipo de institución, entre los años 2014 al 2021



El gráfico presentado en la figura 2 permite observar que de las 53 UES que conforman la muestra, al año 2014 el 42% (22) se clasifican como VF mientras que al año 2021 la proporción de las entidades VF disminuye a un 36% (19). Asimismo, al observar el gráfico contenido en la figura 3, es posible verificar que al año 2014 del total de 22 instituciones clasificadas como VF, 2 casos tratan de UES pertenecientes al CRUCH o también consideradas como instituciones privadas con financiamiento estatal, y las restantes 20 entidades VF son UES privadas sin financiamiento estatal.

Es dable mencionar que al año 2014 ninguna universidad estatal se encontraría en una situación VF. Por su parte, al año 2021 de las 19 instituciones clasificadas como VF, siguen siendo 2 las que se clasifican como UES adscritas al CRUCH y nuevamente no se evidencia la existencia de UES estatales VF. El número de entidades privadas en situación de vulnerabilidad llegaría a 17. Con todo, la disminución de entidades VF, en el periodo estudiado, se explicaría íntegramente por el mejoramiento de la situación financiera de unas pocas universidades privadas sin financiamiento estatal.

4.3. Análisis de la evolución de la PVF de las UES chilenas y sus determinantes

Con el propósito de alcanzar un mayor nivel de rigurosidad en lo que se refiere al análisis estadístico de los datos, en esta sección se presentan los resultados de dos pruebas estadísticas no paramétricas mediante las cuales se busca verificar la hipótesis de igualdad de medianas para las variables que conforman el modelo aplicado en el presente estudio.

Se ha estimado conveniente la implementación de pruebas no paramétricas, ya que mediante la aplicación de pruebas de normalidad, se concluye con un 99% de confianza que existe evidencia estadísticamente significativa que permite rechazar la hipótesis de normalidad para todas las variables del modelo aplicado en esta investigación.

De esta forma, mediante la tabla 4 a continuación se presentan los resultados de la prueba de Friedman. Dicha prueba se emplea para comprobar la hipótesis de igualdad de medianas para todas las variables analizadas, considerando ocho muestras anuales relacionadas para cada indicador, teniendo en cuenta que la medición de cada variable se ha realizado para el periodo comprendido entre los años 2014 al 2021.

Tabla 4. Resultados para el test no paramétrico de igualdad de medianas de Friedman

Variable	Friedman	Kendall	P-Value
PVF	384,3899	0,9240	0,0000
MARGEN	207,1247	0,4979	0,0000
CONCEN	373,5642	0,8980	0,0000
DEUDA	348,7254	0,8383	0,0000
TAMAÑO	405,5503	0,9749	0,0000

Los resultados de la tabla anterior permiten observar que para todas las variables analizadas el valor de la significancia estadística (valor-p) es igual a cero. Por lo tanto, con valores-p inferiores a 1% es posible confirmar con un 99% de confianza que las medianas de los indicadores no son estables para el periodo comprendido entre los años 2014 al 2021.

Los resultados de la prueba de Friedman se complementan con la presentación del coeficiente de correlación no paramétrico de Kendall. Dicho estadístico muestra una correlación positiva entre las muestras de cada año y para cada uno de los indicadores del modelo.

Luego, es necesario aplicar un segundo test no paramétrico como prueba *post hoc*, con el propósito de identificar los cambios interanuales en las medianas de los ratios financieros. Para estos fines, se ha implementado la prueba de los rangos con signos de Wilcoxon. Los resultados de este último test se muestran en la tabla 5 a continuación.

Tabla 5. Resultados para la prueba de los rangos con signos de Wilcoxon

Periodos	MARGEN		CONCEN		DEUDA		TAMAÑO		PVF	
	+/-	Prob > z	+/-	Prob > z	+/-	Prob > z	+/-	Prob > z	+/-	Prob > z
2014-2015	20/32	0,0812	25/27	0,8111	34/18	0,0558	42/10	0,0000	32/20	0,1728
2015-2016	29/24	0,4927	24/28	0,9718	27/26	0,9189	41/12	0,0000	21/32	0,3108
2016-2017	28/25	0,1528	27/25	1,0000	21/32	0,0553	43/10	0,0000	20/33	0,0206
2017-2018	27/26	0,9612	22/31	0,3065	26/27	0,8421	35/18	0,0141	21/32	0,2235
2018-2019	26/27	0,8629	26/27	0,5210	33/20	0,0662	41/12	0,0001	31/22	0,4491
2019-2020	27/26	0,5922	39/14	0,0004	28/25	0,8490	35/18	0,0090	26/27	0,6421
2020-2021	34/18	0,0417	34/18	0,0102	24/28	0,5413	42/10	0,0001	21/31	0,1256

A partir de los resultados presentados mediante la tabla 5, ha sido posible observar lo siguiente:

- **MARGEN:** para las muestras relacionadas interanuales, la significancia estadística del test de diferencia de mediana es superior al 5%, por tanto existe evidencia para aceptar que el margen operacional de las UES chilenas se mantiene estable entre los años 2014 al 2020. La excepción a lo anterior se encuentra entre los años 2020 y 2021, donde se observa que en este periodo fueron 34 de 53 entidades (64%) las que incrementaron el margen operacional. Lo anterior sumado a un valor-p de 0,0417, permite rechazar la hipótesis de igualdad de las medianas para los márgenes operacionales entre los años 2020 y 2021. Por lo tanto, se acepta que las UES chilenas mejoraron su rendimiento entre estos años.
- **CONCEN:** se observa que para el periodo comprendido entre los años 2014 al 2019, el valor-p para el test de diferencia de medianas supera largamente el 5%. Por lo tanto, para este periodo existe evidencia que permite aceptar la hipótesis de igualdad de medianas para este indicador. Se concluye entonces que entre los años 2014 al 2019 las UES chilenas no modificaron de manera importante su estructura de ingresos. La tendencia estable cambia a partir del año 2020, ya que en este año fueron 39 UES (74%) las que incrementaron su ratio de concentración de ingresos con respecto al 2019, mientras que en el año 2021 con respecto al año 2020 fueron 34 entidades (64%) las que siguieron incrementando este ratio de concentración de ingresos. Lo anterior, sumado a que el test de diferencia de medianas arroja valores-p inferiores a un 5%, entre los años 2019-2020 y entre los años 2020-2021, por tanto se infiere que la mediana del indicador de concentración de ingresos no es estable a partir del año 2019. Por lo tanto, las UES chilenas muestran una tendencia a concentrar sus fuentes de ingresos en lugar de diversificarlos.
- **DEUDA:** Entre los años 2014 al 2015 fueron 34 UES (64%) las que incrementaron su endeudamiento, lo que se suma a un valor-p inferior a un 10% para el test correspondiente. De este modo, se rechaza la igualdad de medianas en este periodo. Luego, entre los años 2015 y 2016 la mediana del ratio de endeudamiento se mantiene estable, para luego entre los años 2016 y 2017 observar que 32 entidades (60%) disminuyeron su apalancamiento, lo que se complementa con un valor-p inferior a 10% por lo que se rechaza la hipótesis de igualdad de medianas para el indicador entre los años 2016 y 2017. Posteriormente, entre los años 2017 y 2018 se vuelve a evidenciar estabilidad en los niveles de endeudamiento, para nuevamente observar que en el periodo 2018 al 2019 fueron 33 instituciones (62%) las que incrementaron su endeudamiento. Lo anterior sumado a un valor-p inferior a un 10%, permite rechazar la igualdad de medianas para este indicador. Los resultados muestran que a partir del año 2019 el nivel de endeudamiento mantiene estable en el tiempo, ya que no se rechaza la hipótesis de igualdad de medianas para el ratio de endeudamiento.
- **TAMAÑO:** Se observa que para todas las muestras interanuales, los valores-p de la prueba estadística son inferiores a un 1%. De este modo, se rechaza la hipótesis de

igualdad de medianas para la variable que refleja el tamaño de las UES. En el periodo se observa que al menos el 66% de las entidades analizadas incrementa su tamaño en las mediciones interanuales, a partir del logaritmo natural del total de activos.

- **PVF:** Para este indicador se observan valores-p superiores a 5%, y para virtualmente todo el periodo comprendido entre los años 2014 y 2021. Por lo tanto, existe evidencia que permite aceptar la hipótesis de igualdad de medianas interanuales para la variable PVF. La excepción a lo anterior se observa en el periodo 2016-2017, considerando que en el año 2017 fueron 33 instituciones (62%) las que disminuyeron la PVF. Lo anterior sumado a que para el periodo 2016-2017 el test estadístico arroja un valor-p inferior a un 5%, entonces existe evidencia para rechazar la hipótesis de igualdad de medianas. Entonces, se acepta que entre los años 2016 y 2017 el 62% de las UES pasaron a evidenciar una situación financiera menos vulnerable.

5. Discusión y Conclusiones

Dentro del sistema de ESS las UES cumplen con un rol fundamental, tanto en lo referido a la provisión sin ánimo de lucro de servicios de educación superior, además de constituir el centro para la generación y transferencia del conocimiento en lo referido a los paradigmas propios de la ESS.

Mediante este estudio, ha sido posible aplicar el modelo de Trussel (2002) para determinar los niveles de VF que caracterizan a las UES chilenas. Conjuntamente, se analiza la evolución que ha tenido en el tiempo la probabilidad de enfrentar una situación financieramente vulnerable (PVF), así como también la evolución del set de indicadores financieros que determinan dicha probabilidad. Vale mencionar, que el modelo de Trussel ha sido desarrollado específicamente para explicar y predecir los niveles de VF en OSFL. Además, los parámetros del modelo incluyen ajustes realizados que permiten su aplicación específicamente en entidades del sector educación.

Se verifica que al año 2014 el 42% de las UES se encontraban en una situación de VF, mientras que al año 2021 la proporción de entidades en dicha situación se reduce a un 36%. No obstante, existe evidencia estadísticamente significativa que permite determinar que en general la PVF entre las UES se mantiene estable entre los años 2014 al 2021. La excepción se produce entre los años 2016 y 2017, ya que en dicho periodo el 62% de las entidades disminuyeron su PVF, y este cambio resulta ser estadísticamente significativo. A partir del año 2017, la PVF entre las entidades se mantiene estable.

El resultado anterior se contrapone a lo concluido por Mardones y Palacios (2023) quienes, habiendo acotado su estudio para el periodo comprendido entre los años 2013 al 2019, concluyen que todas las UES chilenas incrementaron su VF a partir del año 2016. Esto coincidiría con la implementación de la política pública relacionada con el acceso gratuito a la educación superior, política que implicó la regulación de aranceles y por tanto la regulación de los ingresos operacionales de las entidades universitarias.

También se observa que al año 2021 la mayor proporción de entidades en VF se clasifica como UES privadas sin financiamiento estatal (32%), mientras que ninguna universidad estatal se encontraría en una situación de VF. Este resultado se contrapone a lo propuesto por Hodge y Picolo (2005), ya que estos autores afirman que las OSFL cuyo financiamiento depende principalmente de aportes estatales tendrían mayor VF frente a las entidades cuyo financiamiento se concentra en fuentes privadas. También este resultado se contrapone a los hallazgos de Mazanec y Bartosova (2021), considerando que estos últimos autores afirman que las OSFL que incrementan su dependencia de subsidios estatales al mismo tiempo incrementarán su PVF. Estos resultados permiten advertir la importancia que reviste para las UES chilenas la recaudación aportes fiscales, ya que esto se relacionaría estrechamente con la disminución de la probabilidad de enfrentar escenarios de VF.

Lo anterior se refrenda con lo propuesto a partir de (Autor, 2023). En este último estudio se concluye que las UES de investigación se caracterizan por tener menor PVF frente a las UES docentes. Lo anterior coincide con que las UES de investigación se caracterizan recaudar mayores aportes estatales.

Con respecto a la evolución en el tiempo de las variables que explican la PVF, se verifica que entre los años 2014 a 2020 las UES chilenas mantienen márgenes operacionales estables. En cambio, entre los años 2020 y 2021 la mayoría de las entidades incrementaron sus márgenes de operación.

Considerando que durante los años 2020 y 2021 prácticamente la totalidad de las UES chilenas desarrollaron sus actividades docentes y administrativas en modalidad telemática, con ocasión de la pandemia por Covid-19, se sugiere que en dicho periodo las UES podrían haber reducido de manera importante sus costos operacionales. Lo anterior producto de la nula actividad presencial en los campus, situación que habría favorecido el mejoramiento de los indicadores de rentabilidad operacional.

En lo relacionado al indicador que cuantifica el nivel de concentración-diversificación de fuentes de ingresos, el resultado de las pruebas estadísticas también permite concluir que dicha métrica es estable al menos entre los años 2014 al 2019. Sin embargo, a partir del año 2019 cambia la tendencia de estabilidad en este ratio, verificando que resulta estadísticamente significativa la mayoría de las entidades que incrementa la concentración de las fuentes de ingresos. Dicha tendencia a la concentración de las fuentes de ingreso, coincide con el mejoramiento significativo de los márgenes operacionales que evidencian la mayoría de las UES entre los años 2020 y 2021, periodo en el que el 65% de las UES incrementaron su eficiencia operacional. Este resultado, coincide con lo que afirma (Autor, 2024), ya que en este último estudio se concluye que las entidades universitarias que muestran estructuras de ingresos menos diversificadas, son las que al mismo tiempo evidencian mayores márgenes operacionales. Es dable mencionar que autores como Searing (2018) y Lu et al. (2019) respaldan la postura de que a mayor concentración de las fuentes de ingresos, en OSFL, las entidades gozarán de mayores niveles de eficiencia operacional y por tanto disminuyen la PVF.

Por su parte, la evolución de las métricas de endeudamiento permite verificar cierta estabilidad en los niveles de apalancamiento de las entidades. Si bien entre los años 2019 y 2020

la mayoría de las UES incrementaron su endeudamiento, en el año 2021 la tendencia se revierte dado que en dicho año 28 de las 53 instituciones analizadas disminuyeron la relación deuda-activos. No obstante, más allá de las variaciones en el apalancamiento financiero de las UES, surge como desafío para futuros estudios el pesquisar con respecto de la estructura de financiamiento, así como también acerca de la naturaleza de la deuda contratada por las instituciones.

Vale mencionar que con la implementación del acceso gratuito a la educación superior en el año 2016, junto a la promulgación en el año 2018 de la Ley 21.091 que crea un Sistema de Educación Superior y la Ley 21.094 sobre UES Estatales, se introducen reformas al sector que produce un cambio en el sistema de financiamiento de las entidades. Considerando que los aportes estatales destinados a las UES se hacen principalmente mediante la asignación de financiamiento sujeto a rendición de cuentas, podría ser que el incremento del endeudamiento de las entidades pueda explicarse por el reconocimiento como pasivo de dichos aportes y no necesariamente por la contratación de deuda con acreedores financieros.

Al mismo tiempo, ha sido posible verificar un crecimiento sostenido de las UES chilenas a partir de la acumulación de activos totales. Las pruebas estadísticas aplicadas en este estudio permiten observar que el tamaño de las entidades medido a partir del logaritmo natural de los activos totales, aumenta en la mayoría de las instituciones en el periodo analizado.

Dentro de las implicancias prácticas del presente trabajo, se encuentra el dar luces acerca de los métodos cuantitativos aplicados para la medición de la VF en UES. Lo anterior pensando en la utilidad que ofrecen, tanto las variables como el modelo empleado, para administradores universitarios como también para las entidades reguladoras encargadas de la fiscalización de los asuntos financieros de las UES. Asimismo, este estudio aporta a la discusión relacionada con el grado de asociación entre la sostenibilidad financiera de las UES chilenas y las reformas introducidas al sistema de educación superior del país. Dentro de estas reformas concretamente se habla de la implementación del sistema de acceso gratuito a la educación superior a partir del año 2016, así como también la promulgación de Leyes que modifican el marco normativo y regulador de las UES a partir del año 2018. También resulta interesante observar el mejoramiento de los indicadores y la disminución de la VF durante los años de trabajo telemático con ocasión de la pandemia por Covid-19.

Finalmente, es dable mencionar que dentro de las limitaciones de este estudio se encuentran: (1) se aplica el modelo de Trussel (2002) el cual fue desarrollado en el contexto de OSFL estadounidense, a pesar de que los estudios posteriores hasta el año 2023 permiten comprobar su vigencia y aplicación en el resto del mundo y (2) la aplicación del modelo de Trussel (2002) se limita a la medición de la VF de UES chilenas y su evolución, para fines exploratorios y descriptivos, y por lo tanto no se trata de la implementación de un modelo originalmente generado a partir de los indicadores financieros históricos de las UES del país.

Para estudios posteriores queda planteado el desafío de desarrollar un modelo original, a partir de los casos reales de continuidad y bancarrota de UES chilenas. También se vislumbra como un desafío posterior, la medición del grado de efectividad de un conjunto de modelos de predicción de la VF o bancarrota que se puedan considerar como alternativos.

Bibliografía

ABÍNZANO, I., LÓPEZ, F., & ZABALETA, I. (2022): “Can tax regulations moderate revenue diversification and reduce financial distress in nonprofit organizations?”, *Annals of Public and Cooperative Economics*, 1-42. DOI: <https://doi.org/10.1111/apce.12370>

BEL DURÁN, P., LEJARRIAGA PÉREZ DE LAS VACAS, G., & MARTÍN LÓPEZ, S.M. (2023): “Nuevas fórmulas para promover el emprendimiento social universitario: Una aproximación a la Startups de estudiantes”, *REVESCO: Revista de Estudios Cooperativos*, 1(144). DOI: <https://doi.org/10.5209/reve.88654>

BERLANGA, V. & RUBIO, M. (2012): “Clasificación de pruebas no paramétricas: Cómo aplicarlas en SPSS”, *REIRE Revista d’Innovació y Recerca en Educació*, 5(2), 101-113. Obtenido de <http://www.ub.edu/ice/reire.htm>

BURDE, G. (2018): “Improved methods for predicting the financial vulnerability of nonprofit organization”, *Administrative Sciences*, 8(1). DOI: <https://doi.org/10.3390/admsci8010003>

CHAVES, R. & MONZÓN, J. (2018): “La economía social ante los paradigmas económicos emergentes: innovación social, economía colaborativa, economía circular, responsabilidad social empresarial, economía del bien común, empresa social y economía solidaria”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (93), 5-50. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.93.12901>

CIRUELA-LORENZO, A.M., PLAZA-ANGULO, J.J., & MEDINA-CLAROS, S. (2023): “La cooperativa como alternativa de emprendimiento colectivo. Su presencia y fomento en las universidades públicas andaluzas”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (109), 99-128. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.109.24079>

DÍAZ-RAMOS, A. (2024): “Diversificación de ingresos y desempeño financiero de universidades chilenas”, *CAPIC REVIEW*, 22, 1-12. DOI: <https://doi.org/10.35928/cr.vol22.2024.204>

DÍAZ-RAMOS, A.A., & ANGÜIS-FÚSTER, Y.A. (2023): “Diferencias en el desempeño financiero entre universidades de investigación y universidades docentes en Chile”, *Formación Universitaria*, 16(5), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-50062023000500001>

FRIEDMAN, M. (1937): “The use of the ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance”, *Journal of the American Statistical Association*, 32(200), 675-701. DOI: <https://doi.org/10.1080/01621459.1937.10503522>

GARCÍA-GONZÁLEZ, A., RAMÍREZ-MONTOYA, M.S., DE LEÓN, G., & ARAGÓN, S. (2020): “El emprendimiento social como una competencia transversal: construcción y validación de un instrumento de valoración en el contexto universitario”, *REVESCO: Revista de Estudios Cooperativos*, (136), 213-230. DOI: <https://doi.org/10.5209/REVE.71862>

GREENLEE, J. & TRUSSEL, J. (2000): “Predicting the Financial Vulnerability of Charitable Organization”, *Nonprofit Management and Leadership*, 11(2), 199-210. DOI: <https://doi.org/10.1002/nml.11205>

HERFINDAHL, O.C. (1950): “*Concentration in the steel industry*”, New York: Columbia University.

HERNÁNDEZ, I., PÉREZ, C., & RUA, S. (2018): “Intereses y perspectivas formativas en economía social y solidaria de los estudiantes universitarios”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (94), 91-121. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.94.12782>

HODGE, M. & PICCOLO, R. (2005): “Funding Source, Board Involvement Techniques, and Financial Vulnerability in Nonprofit Organization: A Test of Resource Dependence”, *Nonprofit management and leadership*, 16(2), 171-190. DOI: <https://doi.org/10.1002/nml.99>

HUANG, F. (2016): “Changes and challenges to higher education financing in Japan”, *Centre for Global Higher Education Working Papers Series*, (10), 25. Obtenido de <https://www.researchcghe.org/wp-content/uploads/migrate/publications/wp10.pdf>

IRVIN, R. & FURNEAUX, C. (2022): “Surviving the black swan event: How much reserves should nonprofit organizations hold?”, *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 51(5), 943-966. DOI: <https://doi.org/10.1177/08997640211057405>

IRVINE, H., & RYAN, C. (2019): “The financial health of Australian universities: policy implications in a changing environment”, *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 32(5), 1500-1531. DOI: <https://doi.org/10.1108/AAAJ-03-2018-3391>

JIMENO GARCÍA, I., MARIE GARVEY, A., MIR FERNÁNDEZ, C., & FLORES JIMENO, R. (2023): “The financial vulnerability of non-profit entities: A theoretical framework proposal”, *REVESCO Revista de Estudios Cooperativos*, 1(144), e88655. DOI: <https://doi.org/10.5209/REVE.88655>

JULIÁ, J., MELIÁ, E., & MIRANDA, E. (2020): “Rol de la economía social y la universidad en orden a un emprendimiento basado en el conocimiento tecnológico y los valores”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (98), 31-57. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.98.15905>

KENDALL, M. (1938): “A New Measure of Rank Correlation”, *Biometrika*, 30(1), 81-93. DOI: <https://doi.org/10.2307/2332226>

LE, T.T., NGUYEN, T.L., TRINH, M.T., NGUYEN, M.H., NGUYEN, M.P.T., & PHAM, H.H. (2021): "Adopting the Hirschman-Herfindahl Index to estimate the financial sustainability of Vietnamese public universities", *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00927-2>

LU, J., LIN, W., & WANG, Q. (2019): "Does a more diversified revenue structure lead to greater financial capacity and less vulnerability in nonprofit organizations? A bibliometric and meta-analysis", *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organization*, 30(3), 593-609. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11266-019-00093-9>

MARDONES, J.A.G., & PALACIOS, J.A.M. (2023): "Chilean Universities and Universal Gratuity: Suggestions for a Model to Evaluate the Effects on Financial Vulnerability", *Sustainability*, 15(13), 9961. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15139961>

MAZANEC, J. & BARTOSOVA, V. (2021): "Prediction Model as Sustainability Tool for Assessing Financial Status of Non-Profit Organizations in the Slovak Republic", *Sustainability*, 13(17), 9721. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13179721>

MAZANEC, J., BARTOSOVA, V. & BOHM, P. (2022): "Logit Model for Estimating Non-Profit Organizations' Financial Status as a Part of Non-Profit Financial Management", *Mathematics*, 10(13), 2162. DOI: <https://doi.org/10.3390/math10132162>

MERCILLE, J. & MURPHY, E. (2017): "The neoliberalization of Irish higher education under austerity", *Critical Sociology*, 43(3), 371-387. DOI: <https://doi.org/10.1177/0896920515607074>

OHLSON, J. (1980): "Financial ratios and the probabilistic prediction bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131. DOI: <https://doi.org/10.2307/2490395>

ROSEN, H. & SAPPINGTON, A. (2016): "To borrow or not to borrow? An analysis of university leverage decisions", *Research in Economics*, 70(1), 170-185. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rie.2015.10.005>

SCHMIDT, U. & GÜNTHER, T. (2016): "Public sector accounting research in the higher education sector: a systematic literature review", *Management Review Quarterly*, 66(4), 235-265. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11301-016-0120-0>

SEARING, E. (2018): "Determinants of the recovery of financially distressed nonprofits", *Non-profit Management and Leadership*, 28(3), 313-328. DOI: <https://doi.org/10.1002/nml.21296>

SHAPIRO, S. & FRANCIA, R. (1972): "An Approximate Analysis of Variance Test for Normality", *Journal of the American Statistical Association*, 67(337), 215-216. DOI: <https://doi.org/10.1080/01621459.1972.10481232>

SHAPIRO, S. & WILK, M. (1965): "An analysis of variance test for normality", *Biometrika*, 52(3), 591-611. DOI: <https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591>

- STACHOWIAK-KUDLA, M. & KUDLA, J. (2017): "Financial regulations and the diversification of funding sources un higher educations institutions: selected European experiences", *Studies in Higher Education*, 42(9), 1718-1735. DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1119109>
- THOMAS, R. & TRAFFORD, R. (2013): "Were UK Culture, Sport and Recreation Charities Prepared for the 2008 Economic Downturn? An Application of Tuckman and Chang's Measure of Financial Vulnerability", *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 24(3), 630-648. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11266-012-9273-1>
- TRUSSEL, J. & GREENLEE, J. (2001): "A Financial Risk Rating System for Nonprofit Organization", *Working paper, Aspen Institute*, Obtenido de <https://alraziuni.edu.ye/uploads/pdf/Research-in-Governmental-and-Nonprofit-Accounting-Volume-11.pdf#page=103>
- TRUSSEL, J. (2002): "Revisiting the Prediction of Financial Vulnerability", *Nonprofit Management and Leadership*, 13(1), 17-31. DOI: <https://doi.org/10.1002/nml.13103>
- TUCKMAN, H. & CHANG, C. (1991): "A Methodology for Measuring the Financial Vulnerability of Charitable Nonprofit Organizations", *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 20(4). 445-460. DOI: <https://doi.org/10.1177/089976409102000407>
- VERNON, B. & COPPS, J. (2010): "*The Little Blue Book: NPC's Guide to Analysing Charities, for Charities and Funders*", London: New Philanthropy Capital, Obtenido de <https://policycommons.net/artifacts/1847869/the-little-blue-book/2593973/>
- WILCOXON, F. (1945): "Some Uses of Statistics in Plant Pathology", *Biometrics Bulletin*, 1(4), 41-45. DOI: <https://doi.org/10.2307/3002011>