

Modelo de análisis para un fondo de emprendimiento del sector tecnológico en el departamento del Cauca

Johana Alexandra Hincapié Solís¹
jhinca19@eafit.edu.co

Alfredo Trespalcios Carrasquilla²
alfredo.trespalcios@gmail.com

Resumen

Para el fondo de emprendimiento CreaTIC es de gran utilidad contar con una herramienta que permita analizar el riesgo de crédito, con el fin de determinar la probabilidad de incumplimiento y proporcionar medidas que contribuyan a la toma de decisiones. Las variables que se utilizan para prever la viabilidad financiera de las empresas son los indicadores financieros de rentabilidad, rotación y nivel de endeudamiento. Con estos parámetros se implementa un modelo logístico para analizar los determinantes de riesgo con la información disponible, pero la información de la base de datos del fondo CreaTIC no consigue aportar los elementos suficientes para identificar los determinantes del riesgo de *default*. En este contexto, se presentan recomendaciones para mejorar el tipo de información recolectada y utilizada para la toma de decisiones.

Palabras clave: Riesgo de Crédito, Toma de Decisiones, Modelo Logístico, Indicadores Financieros.

Abstract

For the CreaTIC Entrepreneurship Fund, it is very useful to have a tool that allows analyzing credit risk, in order to determine the likelihood of default, providing measures to aid in decision making; The variables that are used to predict the financial viability of the companies are the Financial indicators of profitability, turnover and level of indebtedness, with these parameters, a logistic model is implemented to analyze the determinants of risk with the available information, but because This information from the database CreaTIC Fund fails to deliver sufficient elements to identify the determinants of default risk. For this paper recommendations are presented to improve the type of information collected and used for decision making.

Keywords: Credit Risk, Decision Making, Logistics Model, Financial Indicators.

¹ Ingeniera Electrónica de la Universidad Autónoma del Cauca, Especialista en Finanzas de la Universidad EAFIT, candidata a Magister en Administración Financiera de la Universidad EAFIT.

² Ingeniero Electricista de la Universidad Nacional de Colombia. MSc Finanzas de la Universidad EAFIT. Consultor en temas de energía, modelación financiera y riesgos. Profesor de la Maestría en Administración Financiera de la Universidad EAFIT, de la Especialización en Estadística Aplicada en la Escuela de Ingeniería de Antioquia e Ingeniería Financiera del Instituto Tecnológico Metropolitano.

Introducción

El Fondo de emprendimiento CreaTIC, ubicado en la ciudad de Popayán, trabaja de forma asociada con un grupo de empresas basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones, el cual dinamiza el cluster de empresas y desarrolla estrategias de aprobación social de las TIC a través de la producción y comercialización de productos y servicios TIC, lo que aporta a la creación de nuevas compañías mediante un acompañamiento en todas sus etapas.

Actualmente, CreaTIC presenta exposición a los riesgos de su contexto, que de no ser adecuadamente administrados pueden llevar a la materialización del riesgo de crédito y afectar la estabilidad financiera de otras empresas TIC con las que tiene vínculos asociados, dando lugar a un impacto negativo frente a la calidad y oportunidad de la prestación del servicio prestado a la sociedad.

En este sentido, se trabaja con una herramienta de análisis que determina la probabilidad de incumpliendo de 10 empresas del sector tecnológico en el departamento del Cauca, tomando como fuente los estados financieros del año 2015 de cada una de éstas, con el fin de implementar un modelo logístico usando como variables explicativas ratios financieros de rentabilidad, rotación y nivel de endeudamiento, los cuales establezcan los determinantes del riesgo y permitan formular recomendaciones para mejorar la gestión actual y toma de decisiones.

Para los directivos y cualquier persona interesada en una empresa del sector tecnológico es importante conocer la situación en que ésta se encuentra, para ello se debe analizar continuamente teniendo como base diferentes elementos como los estados financieros. Éstos presentan la situación, evolución económica y financiera de la empresa, aspectos que se analizan principalmente por medio de ratios.

En los años setenta aparecen las primeras investigaciones que demuestran la importancia y utilidad de los indicadores para predecir la evolución de una empresa (Beaver, 1968). De éstas surgen trabajos más complejos aplicando modelos estadísticos que consideran los ratios financieros como variables independientes predictivas de los rendimientos económicos. Altman (1968), es uno de los principales autores que mide el riesgo de crédito con un modelo de análisis estadístico discriminante múltiple, el cual calcula la probabilidad de que quiebre una empresa, ponderando y sumando cinco razones financieras de medición para clasificar las compañías en solventes e insolventes (Peña *et al.*, 2009, p. 1). Este modelo es ampliamente utilizado por su sencillez, debido a que para su aplicación solo se requiere información contable.

Variables como las del mercado, económicas, tamaño de la empresa, flujo de caja, estructura financiera y rendimiento de la empresa son otras aportaciones, además de los ratios financieros, que establecen el que de una empresa surjan aspectos multidimensionales. Así, dichos trabajos identifican qué variables independientes permiten explicar el éxito o fracaso de una empresa, utilizando modelos econométricos de regresión logística (*Logit*), lo cual permite superar inconvenientes en el análisis discriminante como

es el de supuestos de variables explicativas o independientes (Ohlson, 1980; Altman y Kao, 1985).

El análisis de los ratios financieros para empresas del sector tecnológico, cuyo comportamiento es impredecible, puede ser realizado por medio de diversas herramientas estadísticas, lo que ha dado lugar a la teoría del riesgo. Dicha teoría permite a las instituciones conocer mejor la exposición de sus portafolios y establecer las pérdidas a las que se exponen.

Es por esto que muchos modelos como Z de Altman, análisis discriminante múltiple (ADM), análisis probabilístico *Logit*, *Z-Score*, modelo Fulmer, Montecarlo, entre otros, se han diseñado para la búsqueda de predicción de insolvencia y quiebra de las empresas, pero no existe un modelo único y óptimo que encuentre la probabilidad de *default* de una compañía. Merton (1973), relaciona el riesgo de crédito con la teoría de valuación de opciones financieras y la estructura de capital de las empresas, donde analiza las opciones como una opción *call* sobre el valor de los activos de la empresa y establece que la quiebra tendrá lugar cuando los activos de la misma sean inferiores a los pasivos.

La administración del riesgo en entidades del sector tecnológico ha evolucionado en los últimos años y cada vez se realiza un análisis resumido de la evolución. El Comité de Basilea determina que el riesgo de crédito se debe calcular con tres componentes: la probabilidad de incumplimiento, la pérdida en el momento de incumplimiento y la exposición en el momento de incumplimiento (BIS, 2004). Así mismo, ha sido precursor de la reglamentación de la metodología integral de riesgos y del acuerdo de capitales. Uno de

estos acuerdos indica que el riesgo de crédito corresponde a la pérdida monetaria generada por la probabilidad de impago, para identificar dichos procesos se crea el análisis de *credit score* que comprende un estudio de las variables socioeconómicas del sector TIC de los clientes, con el fin de identificar los factores de riesgo de crédito (Rodríguez, 2015).

En el año 2004, el Comité de Basilea publicó un marco regulatorio para la suficiencia de capital con actividad internacional, de esta forma se pretende promover una normativa estándar para estimar los requerimientos mínimos de capital que debe tener una entidad del sector tecnológico, para hacer frente al riesgo financiero y al riesgo crediticio y así fortalecer la solidez y estabilidad del sistema (Comité de Supervisión Basilea, 2004, p. 1).

Situación en estudio

Ante los cambios surgidos, a través del tiempo, bajo el enfoque de competitividad y las implicaciones que han tenido en las organizaciones del sector tecnológico, el concepto de riesgo de crédito no se ha utilizado como una metodología de análisis para estas empresas de emprendimiento TIC, las cuales no cotizan en bolsa, debido a las condiciones desfavorables del entorno, entre ellas la situación económica, el contrabando, el acceso al financiamiento, la informalidad y la legislación laboral (Rodríguez, 2003).

Esta problemática se complejiza por el alto índice de mortalidad de las microempresas, según Cárdenas (2002), en Colombia desaparecen cerca del 50% de las microempresas del sector tecnológico en el primer año y el 75% durante el segundo. Esto implica la necesidad

de analizar su riesgo en el contexto de competitividad, para determinar los factores que lo ocasionan y así encontrar soluciones que contribuyan a su permanencia en el mercado.

El departamento del Cauca y, en especial, su capital Popayán presentan uno de los índices más bajos de desarrollo económico y social de Colombia, donde la situación fiscal es dependiente en alto grado de las transferencias de recursos corrientes.

Cabe preguntar entonces ¿Cómo podría mejorarse la competitividad en este sector? Simplemente se debe incrementar la microempresa a través del mejoramiento de procesos productivos, la incorporación de conocimientos y tecnología, y la generación de competitividad como elemento del valor agregado, para ello es necesario fortalecer procesos económicos donde se establezca trabajo conjunto entre los sectores público y privado.

En este contexto, el aporte de este trabajo está encaminado a mejorar las condiciones teóricas sobre riesgo financiero y proporcionar herramientas que ayuden en la toma de decisiones, a partir de lo cual minimizar el riesgo por medio de un modelo estadístico, el que utiliza como variables explicativas indicadores financieros, con los que se puede identificar y controlar las posibles pérdidas que se presentan por la volatilidad de los factores de riesgo para las empresas de emprendimiento del sector tecnológico de CreaTIC.

Por tanto, es de suma importancia el soporte de análisis financiero de estas empresas TIC que no cotizan en bolsa, cuyo riesgo surge de la administración del negocio. Díaz (2009), menciona que una forma más sencilla de realizar este análisis es mediante la formulación

de indicadores financieros que permiten establecer relaciones entre dos o más elementos de los estados contables, lo que juega un papel importante frente al proceso de comercialización y los ingresos percibidos.

Este método de evaluación está dirigido a contribuir al mejoramiento de las empresas del sector tecnológico de CreaTIC, las cuales tienen como objeto desarrollar estrategias de aprobación social de las TIC a través de producción y comercialización de productos y servicios, bajo las perspectivas de los procesos de planeación, debido a que les facilita el diseño de una estrategia competitiva; valoración debido a que soporta una medición del riesgo; evaluación porque permite ampliar la visión de análisis midiendo el impacto de su esquema estratégico y control, minimizando el riesgo financiero. Medina (2006), señala que el análisis del estado en que se encuentra una firma se lleva a cabo a partir del estudio de su contabilidad financiera (balance general y estado de pérdidas y ganancias), la que permite evaluar los cambios en el nivel de capital generados a partir de los efectos producidos por la operación de la misma.

De esta manera, la organización queda sistemáticamente organizada para disponer, de forma oportuna, de los elementos financieros que garanticen su desarrollo. Este método de análisis permite conocer además la situación real de la empresa, evaluar el desempeño operativo y ayudar a complementar la información contable, partiendo de datos cuantitativos, cualitativos, históricos y proyectados, variables macroeconómicas y del entorno empresarial.

A nivel externo, contribuye a generar un entorno favorable, debido a que la investigación sirve de instrumento de realimentación para la evaluación de impacto de riesgo. Thibaut (1994), plantea que el diagnóstico de la gestión financiera utilizando los indicadores financieros tiene, por tanto, el propósito de asegurar que la empresa utilice los sistemas y métodos de gestión acordes con el tamaño y naturaleza de sus actividades. A su vez, incentiva la generación de empleo de forma directa e indirecta mediante el desarrollo de software, apoyando la creatividad, innovación e investigación aplicada con el desarrollo de contenidos y aplicaciones digitales en la ciudad y su área de influencia, para crear empresas de base tecnológica y desarrollar el sector TIC en la región, generando empleos de calidad y bien remunerados que impactan en el producto interno bruto PIB del departamento.

Determinantes del riesgo de crédito

En la Tabla 1 se presentan algunos de los exponentes de diferentes modelos para el análisis del riesgo, cabe mencionar que éstos se aplican en empresas de cualquier sector.

Tabla 1. Modelos para el análisis de riesgo

Autor	Metodología	Aplicación en:
Myers, Forgy (1963)	Modelo discriminatorio	U.S.A; Universal Finance Co.
Altman (1968)	Modelo discriminatorio	U.S.A, Entidades bancarias
Orgler (1970)	Regresión multivariada	U.S.A, Entidades bancarias
Apilado, <i>et al</i> (1974)	Modelo discriminatorio	U.S.A, Entidades bancarias
Anderson, Narasimhan (1979)	Modelo discriminante	U.S.A, Mineapolis
Wiginton (1980)	<i>Logit</i> , Modelo discriminante	U.S.A; Mayor Oil Company
Altman (1980)	Modelo discriminatorio	U.S.A, Entidades bancarias
Reichert, Cho, Wagner	Modelo discriminatorio	U.S.A, Entidades bancarias

(1983)		
Kolesar, Showers (1985)	Modelo discriminatorio lineal	U.S.A, Entidades bancarias
Glorfeld (1990)	<i>Least – Absolute - Value</i>	U.S.A, Entidades bancarias
Crook <i>et al</i> (1992)	Modelo Performance	U.S.A, Entidades bancarias
Zhai, Russell (1999)	Redes Neuronales, Markov	U.S.A, Entidades bancarias
Copas (1999)	<i>Logit</i>	Reino Unido
Lipovetsky, Conklin (2004)	<i>Logit</i> , Modelo discriminatorio	U.S.A, Entidades bancarias
Roszbach (2004)	Modelo Tobit bivariado	Suecia, Institución financiera
Mures, <i>et al</i> (2005)	<i>Logit</i> , Modelo discriminatorio	España, Entidad Financiera
Fernández, Pérez (2005)	<i>Logit, Probit</i>	Colombia
Smith, <i>et al</i> (2005)	Modelos Híbridos	Taiwan, Citibank
Alessie <i>et al</i> (2005)	<i>Logit</i>	Italia, Findomestic
Verstraeten, Van den Poel (2005)	<i>Sample Bias</i>	Belgica, Entidad Bancaria
Majer (2006)	<i>Logit</i> , Método de divergencia	Polonia, Entidad bancaria
Deng, Gabriel (2006)	Insured Mortgage Performance	U.S.A, Entidades bancarias
Bellotti, Crook (2007)	<i>Survival analisis</i>	Reino Unido, UK bank
Pérez, Fernández (2007)	Redes neuronales	Colombia
Esteve (2007)	Modelo discriminatorio	Sector Bancario Hipotecario
Gonçalves, Braga (2008)	<i>Logit multinomial</i>	Brasil, Cooperativa de ahorro
Zhou, <i>et al</i> (2009)	<i>Support Vector Machine</i>	Alemania, Entidad Bancaria
Kocenda, Vojtek (2009)	<i>Logit, CART</i>	Europa, Entidad Académica
Bolton (2010)	<i>Logit</i> , Redes neuronales	Sudáfrica, Entidad Bancaria
Ochoa, <i>et al</i> (2010)	Redes neuronales, <i>Logit, Probit</i>	Colombia, Cooperativa
Rayo, <i>et al</i> (2010)	<i>Logit</i>	Perú, Entidad Micro bancaria
Arbelaez, Mendoza (2010)	<i>Bootstrapping</i>	Colombia
Ayús <i>et al</i> (2010)	Redes neuronales, <i>Logit</i>	Colombia, Entidad financiera
Martens <i>et al</i> (2010)	Colonia de Hormigas	Bélgica
Mileris (2010)	Modelo Bayesiao	Lituania, Entidad Bancaria
Han (2011)	<i>Probit</i>	U.S.A, Entidades bancarias

Malik, Thomas (2010)	<i>Logit</i>	Reino Unido, Entidad Bancaria
Selau, Ribeiro (2010)	CRF (<i>Conditional Random Field</i>)	Brasil
Matoussi, Krichene (2010)	<i>Logit - Redes Neuronales</i>	Túnez, Entidad Bancaria
Řezáč, Řezáč (2011)	Smirnov- Kolmogorov, Lorentz	Republica Checa
Constangioara (2011)	<i>Logit, Redes neuronales, Bootstrap</i>	Hungría, Entidad financiera
Gutierrez, Velandia (2011)	<i>Support Vector Machine</i>	Colombia, Banco de la Rep.
Pope, Sydnor (2011)	Modelo discriminatorio	U.S.A, Entidad Bancaria
Webster (2011)	Regresión logística bayesiana	Dinamarca
Peña, <i>et al</i> (2011)	ANOVA	Colombia, Cooperativa
Chaudhuri, Cheral (2012)	<i>Logit</i>	India, Entidad bancaria
Medina, Marti Selva (2012)	<i>Logit, CART</i>	España, Entidad Financiera
Sousa <i>et al</i> (2013)	Modelos discriminantes de Fisher	Brasil, Institución financiera
Espin-, Rodríguez- (2013)	<i>Logit</i>	Mexico, Institución Bancaria
Brevoort <i>et al</i> (2013)	<i>Probit</i>	U.S.A, Reserva Federal
Villano (2013)	<i>Logit, Modelo log-log</i>	Colombia, Entidad Bancaria
Moreno (2014)	<i>Logit, Probit, Logit Mixto</i>	Colombia, Cooperativa
Baklouti(2014)	Fuzzy Clasifiers, CART	Tunez, Banco Microfinanciero

Fuente: Elaboración con base en Rodríguez, D. (2015).

Las finanzas representan aquella rama de la Ciencia Económica que se ocupa de todo lo concerniente al valor. En el plano empresarial, el ejecutivo financiero debe tomar normalmente dos decisiones básicas: las decisiones de inversión, relacionadas con la compra de activos, y las decisiones de financiamiento, vinculadas a la obtención de fondos necesarios para la compra de dichos activos (Dumrauf, 2003, p. 2). De esta manera, las

finanzas ayudan a tomar decisiones acerca de cuánto se debe gastar, cuánto se debe ahorrar, cuánto se puede prestar, cuándo se puede invertir y cuánto riesgo se puede correr.

Las herramientas de análisis financiero permiten controlar la empresa a través de los índices financieros, posibilitando el desarrollo de acciones correctivas que no causen impactos negativos en el funcionamiento de la misma, este análisis se lleva a cabo mediante métodos como análisis vertical, horizontal, indicadores financieros, puntos de equilibrio, apalancamiento operativo y financiero, y pronósticos financieros. Para el caso aquí propuesto se usa como herramienta los indicadores financieros.

Un índice financiero es una relación entre dos cifras extraídas de los estados financieros (balance general, estado de resultados, flujo de caja, estado fuentes y aplicación de recursos) o de cualquier otro informe interno (presupuesto, gestión de la calidad, etc.), con el cual el usuario de la información busca tener una medición de los resultados internos de un negocio o sector específico de la economía, aspecto que confronta con parámetros previamente establecidos como el promedio de la actividad, los índices de periodos anteriores, los objetivos de la organización y los índices de sus principales competidores. Así, estos índices contribuyen a descifrar el comportamiento o desempeño de la organización, dentro de éstos, según la Superintendencia de Compañías, se encuentran:

- **Indicadores de liquidez a corto plazo:** Estos indicadores miden la capacidad que tiene una organización de generar dinero efectivo para responder por sus compromisos y obligaciones con vencimiento a corto plazo.

- **Indicadores de endeudamiento:** Estos indicadores miden la capacidad que tiene una organización de contraer obligaciones para financiar sus operaciones e inversiones, y respaldar las mismas con su capital propio, acudiendo al patrimonio.
- **Indicadores operacionales o de actividad:** Estos indicadores miden la eficiencia con la cual las organizaciones utilizan sus recursos, miden el nivel de rotación de los componentes del activo, el grado de recuperación de los créditos y del pago de las obligaciones, por lo cual se centran en la relación existente entre los costos de las materias primas y los productos finales.
- **Indicadores de Rentabilidad:** Estos indicadores miden la capacidad que tiene la organización para controlar los costos y gastos y convertirlos en utilidad.

Los indicadores descritos son un punto crucial al momento de comprender hacia donde está dirigida la empresa y el estado en que se encuentra la misma, lo cual permite establecer un enfoque general de la situación financiera de la organización.

El proceso de administración del riesgo tiene en cuenta los siguientes criterios de identificación de riesgo: evaluación y selección de métodos de la administración que lo pueden mitigar, implementación del método seleccionado y repaso donde se evalúan las decisiones para controlar, cambiar o mejorar. Este proceso identifica las exposiciones de pérdida, reconociendo las posibilidades de transferencia y retención de las pérdidas, estando atentos a los cambios que deban realizarse. El riesgo de crédito puede analizarse en tres dimensiones básicas (Galicía, 2003):

- **Riesgo de incumplimiento:** Se define como la probabilidad de que se presente el no cumplimiento de una obligación de pago. En este caso, generalmente las autoridades establecen plazos de gracia antes de poder declarar el incumplimiento de pago.
- **Exposición:** Se define como la incertidumbre respecto a los montos futuros en riesgo. El crédito debe amortizarse de acuerdo con fechas establecidas de pago y, de esta manera, será posible conocer anticipadamente el saldo remanente a una fecha determinada.
- **Recuperación:** Se origina por la existencia de un incumplimiento. No se puede predecir, puesto que depende del tipo de garantía que se haya recibido y de su situación al momento del incumplimiento. La existencia de una garantía minimiza el riesgo de crédito, siempre y cuando sea de fácil y rápida realización a un valor que cubra el monto adeudado.

Existen varios tipos de riesgos financieros a los que se enfrentan las empresas según su tipo y actividad, en este caso para empresas del sector tecnológico se establecen los siguientes (Zorrilla, 2003):

- **Riesgo de mercado:** Cambios en los precios de los activos y pasivos, se mide a través de los cambios en el valor de las posiciones abiertas.
- **Riesgo de crédito:** Se presenta cuando las contrapartes no están dispuestas para cumplir sus obligaciones contractuales.
- **Riesgo de liquidez:** La incapacidad de disponer de fondos necesarios para hacer frente a las obligaciones, lo cual se puede convertir en una liquidación anticipada, transformándose en pérdidas realizadas.

- **Riesgo operacional:** Son las pérdidas resultantes potenciales de sistemas inadecuados, fallas administrativas, controles defectuosos o fraude.
- **Riesgo legal:** Se presenta cuando una contraparte tiene la autoridad legal o regulatoria para realizar una transacción.
- **Riesgo de transacción:** Hace referencia a transacciones individuales en moneda extranjera, importaciones, exportaciones y préstamos.
- **Riesgo de traducción:** Surge de la traducción de estados financieros en moneda extranjera a la moneda de la empresa matriz para reportes financieros.
- **Riesgo económico:** Son las pérdidas de ventaja competitiva debido a movimientos de tipo de cambio.

Existen dos tipos de modelos para evaluar el riesgo de crédito de una empresa de base tecnológica: los modelos estadísticos y los modelos teóricos. Los primeros identifican variables entre las empresas que quebraron y las que no, con el fin de hacer un *credit scoring* (Hand & Henley, 1997) a partir de análisis econométricos.

Los *credit score* son procedimientos de análisis discriminante estadísticos multivariados que explican dos grupos de análisis: los riesgosos y no riesgosos, siendo la variable independiente la explicación de los resultados binomiales conocidos como variables discriminantes, y las dependientes son las variables socioeconómicas que alimentan al modelo (Schreiner, 2002).

Los estudios de Beaver (1966, 1968) son muy importantes en la teoría de la solvencia debido a que, antes de sus aportes, las razones financieras eran usadas de forma descriptiva

como predictores informales de la quiebra empresarial. Este se centra en estudiar la capacidad predictiva de los indicadores financieros para obtener un mejor predictor de quiebra, para ello se basa en métodos estadísticos donde analiza los componentes de los indicadores calculando para cada uno la media, tanto en empresas en quiebra como empresas sin quiebra, y de esta manera evidencia diferencias significativas entre los tipos de empresas.

El indicador de Altman (1968), proporciona múltiples predictores de quiebra por medio del análisis discriminante múltiple (MDA), técnica usada para clasificar observaciones en uno o varios grupos, se basa en la estimación de una función discriminante que transforma los valores individuales en un solo valor. Esto permite la creación del modelo *Z-Score* (1977), que es una variación del análisis discriminante donde las razones financieras son ponderadas y sumadas, para así llegar a un puntaje general que establece si la empresa se encuentra con o sin dificultades financieras.

Este modelo *Z-Score* sirve de base para otros modelos como *Logit* (Ohlson, 1980), el cual permite la medición de riesgo en el sentido de la probabilidad de que se presente o no el incumplimiento del pago de la obligación. Es una regresión logística que mide las probabilidades, identifica los factores de riesgo y el peso que tienen éstas ante una determinada situación. A través de él se organiza, desarrolla y analiza información financiera que da la posibilidad de evaluar el riesgo, de este análisis se llega a la toma de decisiones en cada caso respecto al riesgo.

El modelo *Logit* parte de la siguiente expresión:

$$Prob_L = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \dots + \beta_k x_{k,i})}}$$

El modelo teórico identifica principios económicos y financieros que estiman probabilidades de incumplimiento. El más conocido es el de la teoría de opciones de Merton (1973), el cual propone un modelo en el que relaciona el riesgo de *default* con la estructura de capital de las empresas.

Según el modelo de Merton, una empresa con responsabilidad limitada estará en *default* cuando el valor de sus activos sea inferior al valor de sus pasivos.

De la identidad contable:

$$Activos = Pasivos + Patrimonio$$

Y del supuesto según el cual los accionistas reciben el valor residual de la empresa, si los pasivos superan el valor de los activos, el valor del patrimonio será nulo y se espera que la empresa ejerza la opción de declararse en *default*.

Método de Solución

La información utilizada tiene como fuente los estados financieros de 10 empresas de valores a 31 de diciembre de 2015, que pertenecen al fondo de emprendimiento CreaTIC, ubicado en el departamento del Cauca.

La Tabla 2 presenta la información de las empresas y su descripción, cada una estará representada por una variable *Dummy*, la cual será usada posteriormente en la estimación del modelo estadístico de análisis.

Tabla 2. Información de las empresas

Empresas	Descripción Empresa	Total
INET S.A.S	Informática especializada	1
SMARTSOFT PLAY S.A.S	Estudio de desarrollo de aplicaciones de entretenimiento	1
THE BIG BANG COMPANY S.A.S	Desarrollo de soluciones innovadoras en web y móvil	1
EGOB CONSULTORIA S.A.S	Desarrollo de soluciones de gobierno electrónico	1
TSP CONSULTING S.A.S	Actividades de consultoría de gestión	1
IDEAS GROUP S.A.S	Informática especializada	1
APPISOFT	Desarrollo de aplicaciones móviles	1
CREAZION SOFTWARE	Desarrollador de software para instituciones educativas	1
CEOTIC	Desarrollo de aplicaciones móviles, web.	1
CONEXO DIGITAL	StartUp que ofrece capacitación, certificación y consultoría en marketing digital	1
TOTAL MUESTRA		10

Fuente: Elaboración propia

La base de datos consolidada para el análisis consta de 14 indicadores financieros, los cuales se definieron como variables explicativas con los siguientes criterios: el valor de 1 se clasifica para las empresas viables y el valor de 0 para las empresas inviables.

Para este trabajo, dado que la variable dependiente a trabajar es binaria y depende del comportamiento de los indicadores financieros, la herramienta empleada para medir el comportamiento de la probabilidad de caer en quiebra es *R-Studio*.

Las variables con las que se busca predecir la viabilidad financiera de las empresas del sector tecnológico son los indicadores financieros de liquidez, endeudamiento, actividad y rentabilidad. Estos ratios financieros son comparados con un patrón de referencia que permite determinar si su nivel es viable o no.

Se analiza la cantidad de razones financieras empleadas como variables independientes, debido a que el uso de numerosos indicadores lleva a problemas como la inclusión de dos o más indicadores que midan los mismos componentes del balance general o del estado de resultados, lo que genera problemas de multicolinealidad, correlación entre variables.

Con base en esta información se realiza el análisis financiero, donde se calculan indicadores de liquidez, apalancamiento, actividad y rentabilidad, las cuales se describen a continuación (Tabla 3). Uno de los indicadores a utilizar en el modelo está referido al rendimiento del activo ROA, a partir de cuyo análisis las empresas del sector tecnológico pueden diseñar estrategias con el fin de alcanzar una rentabilidad deseada, mediante el mejoramiento de la rotación de activos, en especial, de operación.

Tabla 3. Definición de los indicadores financieros de Rosillo (2002), Hernández y Méndez (2005)

Indicador financiero	Definición operativa del indicador	Definición del indicador	Criterio
Razón circulante	$\frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Pasivos circulantes}}$	Sirve como una prueba de la solidez financiera de una empresa.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un valor mayor a 1.5, entre mayor sea este índice significa que la empresa cuenta con mayor capacidad para cumplir con sus obligaciones a corto plazo. De lo contrario, un valor de éste menor que 1.5 indica que la empresa puede declararse en suspensión de pagos y deberá hacer frente a sus deudas a corto plazo, teniendo que tomar parte del activo fijo.
Razón rápida o prueba ácida	$\frac{\text{Activo circulante} - \text{inventario}}{\text{Pasivos circulantes}}$	Sirve para liquidar sus obligaciones en el corto plazo, para enfrentar las obligaciones más exigentes.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un valor igual a 1, si este índice fuese menor puede existir el peligro de caer en insuficiencia de recursos para hacer frente a pagos. De ser mayor la empresa puede llegar a tener exceso de recursos y afectar su rentabilidad.
Razón de efectivo	$\frac{\text{Efectivo}}{\text{Pasivos circulantes}}$	Mide la capacidad de una empresa para cubrir en el corto plazo sus pasivos corrientes, como los activos más líquidos que se tienen.	El valor óptimo de este indicador, para que la empresa se considere viable (1) o inviable (0), es del 10%. De esta forma, la empresa evita falta de liquidez por ausencia de efectivo inmediato por debajo del 10%, además de evadir el mantener sus recursos ociosos y pérdida de rentabilidad por un exceso de efectivo por encima del 10%.

Capital de trabajo neto a activos totales	$\frac{\text{Capital de trabajo neto}}{\text{Activo total}}$	Mide la relación del capital de trabajo, el dinero que posee una empresa para trabajar ya sea en caja, cuentas corrientes, cuentas por cobrar en 1 año, tras haber pagado sus deudas en el corto plazo con sus activos disponibles.	El valor óptimo de este indicador, para que la empresa se considere viable (1) o inviable (0), debe ser mayor a 1, esto debido a que tiene un nivel adecuado de activos circulantes, si este indicador fuese menor podría indicar niveles de liquidez relativamente bajos.
Razón de deuda total	$\frac{\text{Total de los activos} - \text{Capital total}}{\text{Total de los activos}}$	Muestra la proporción de la deuda a largo plazo sobre la capitalización total de la organización, así entonces se constituye en un indicador de riesgo con relación a la carga financiera y a la estructura de la deuda.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un valor mayor a 0.5, entre mayor sea la razón de deuda a largo plazo mayor es el riesgo financiero que tiene la empresa.
Razón de deuda capital	$\frac{\text{Deuda total}}{\text{Capital total}}$	Mide el monto relativo de los fondos proporcionados por prestamistas y propietarios, qué cantidad es inversión y qué cantidad es deuda.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un valor mayor a 0.5, indica la cantidad que ha sido financiada por los acreedores con base a lo que invirtieron los accionistas.
Razón de deuda a largo plazo	$\frac{\text{Total de obligaciones financieras}}{\text{Total de obligaciones financieras} + \text{Capital contable total}}$	Mide la relación existente entre el importe de los fondos propios de una empresa con relación a las deudas que mantiene en el largo plazo.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa una proporción de 1, ya que si el capital ajeno fuera mayor al propio se corre el riesgo de que la empresa pase a manos de sus acreedores.

Rotación de inventario	$\frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inventario}}$	Permite saber el número de veces en que el inventario es realizado en un periodo determinado. Además de identificar cuantas veces el inventario se convierte en dinero o en cuentas por cobrar.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un índice mayor a 1, entre más alta sea la rotación significa que las mercancías permanecen menos tiempo en el almacén, lo que es consecuencia de una buena administración y gestión de los inventarios. Entre menor sea el tiempo de estancia de las mercancías en bodega menor será el capital de trabajo invertido en los inventarios.
Rotación de capital de trabajo neto	$\frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Capital neto}}$	Indica la eficiencia con que la empresa puede utilizar sus activos para generar ventas.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un índice mayor a 1, lo que indica que mejorarán las políticas administrativas y la situación será más favorable.
Rotación de activos fijos	$\frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Activos fijos neto}}$	Permiten medir la eficiencia en la utilización de los activos fijos, así como la estructura total de dichos activos, mostrando el número de veces de su utilización.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un valor mayor a 1, entre más bajo sea este índice revela que hay ventas insuficientes o inversiones elevadas en activos fijos y que esto está ocasionando aumento en los costos por las depreciaciones, seguros, reparaciones, etc.
Rotación de activos totales	$\frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Total ativos}}$	Permiten medir la eficiencia en la utilización de los activos fijos, así como la estructura total de dichos activos, mostrando el número de veces de su utilización.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un valor mayor a 1, entre más bajo sea este índice significa que hay ventas insuficientes o inversiones elevadas en activos fijos y que esto está ocasionando aumento en los costos por las depreciaciones, seguros, reparaciones, etc.

Margen de utilidad	$\frac{\textit{Utilidad neta}}{\textit{Costo de ventas}}$	Muestra el rendimiento que por ventas obtiene la empresa en sus operaciones propias, y de la utilidad que le representa a cada uno de los socios de acuerdo con el número de acciones en su poder.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un valor mayor a 15, entre mayor sea este índice significa que la aplicación de las políticas administrativas adoptadas han sido las correctas y que redundarán en una situación financiera estable y solvente.
ROE	$\frac{\textit{Utilidad neta}}{\textit{Capital contable}}$	Mide la rentabilidad de los fondos propios o rentabilidad financiera durante 1 año, como la meta es beneficiar a los accionistas ROE es la verdadera medida del desempeño del resultado neto.	
ROA	$\frac{\textit{Utilidad neta}}{\textit{Activos totales}}$	Mide la eficiencia de los activos totales con independencia de las fuentes financieras empleadas para generar renta.	Se define una empresa viable (1) o inviable (0) a aquella que representa un valor mayor a 1, entre más alto sea este indicador se tendrá una mayor rentabilidad.

Fuente: Elaboración propia

La variable a explicar (TYPE), que para este caso es la viabilidad o no viabilidad de las empresas analizadas, está definida como aquellas empresas que presentan un valor mayor o igual a 7 de indicadores viables que, en este estudio, toma el valor Dummy 1.

Como se puede observar en la Tabla 4, de las 10 empresas de emprendimiento del sector tecnológico 5 de ellas se comportaron como viables.

Tabla 4. Base de datos en variables *Dummy*

EMPRESAS	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	TYPE
INET SAS	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
SMARTSOFT															
PLAY SAS	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
THE BIG BANG															
COMPANY SAS	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
EGOB															
CONSULTORÍA															
SAS	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
TSP															
CONSULTING															
SAS	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
IDEAS GROUP															
SAS	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
APPISOFT	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
CREAZION															
SOFTWARE	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
CEOTIC	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
CONEXO															
DIGITAL	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0

Fuente: Elaboración propia

A través de la herramienta *R-Studio* se llevan a cabo las corridas de un modelo logístico para la determinación de la probabilidad de incumplimiento. Con este propósito se elaboraron variables *Dummy* para cada categoría de las catorce variables explicativas, obteniendo un total de 42 variables binarias.

En los procesos para la primera corrida se usaron la totalidad de las variables en el modelo logístico, obteniendo los siguientes parámetros (Tabla 5):

Tabla 5. Variables del modelo logístico

Coefficients: (33 not defined because of singularities)				
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	7.370e+01	4.724e+05	0	1
X1	NA	NA	NA	NA
X1A	4.913e+01	3.209e+05	0	1
X1B	NA	NA	NA	NA
X2	NA	NA	NA	NA
X2A	-4.913e+01	2.620e+05	0	1
X2B	NA	NA	NA	NA
X3	-8.557e-14	2.620e+05	0	1
X3A	4.913e+01	2.620e+05	0	1
X3B	NA	NA	NA	NA
X4	-4.913e+01	2.620e+05	0	1
X4A	-3.229e-09	1.853e+05	0	1
X4B	NA	NA	NA	NA
X5	NA	NA	NA	NA
X5A	NA	NA	NA	NA
X5B	NA	NA	NA	NA
X6	NA	NA	NA	NA
X6A	NA	NA	NA	NA
X6B	NA	NA	NA	NA
X7	-4.913e+01	1.853e+05	0	1
X7A	NA	NA	NA	NA
X7B	NA	NA	NA	NA
X8	-4.913e+01	2.620e+05	0	1
X8A	NA	NA	NA	NA

X8B	NA	NA	NA	NA
X9	NA	NA	NA	NA
X9A	-4.913e+01	1.853e+05	0	1
X9B	NA	NA	NA	NA
X10	NA	NA	NA	NA
X10A	NA	NA	NA	NA
X10B	NA	NA	NA	NA
X11	NA	NA	NA	NA
X11A	NA	NA	NA	NA
X11B	NA	NA	NA	NA
X12	NA	NA	NA	NA
X12A	NA	NA	NA	NA
X12B	NA	NA	NA	NA
X13	NA	NA	NA	NA
X13A	NA	NA	NA	NA
X13B	NA	NA	NA	NA
X14	NA	NA	NA	NA
X14A	NA	NA	NA	NA
X14B	NA	NA	NA	NA
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)				
Null deviance: 1.3863e+01 on 9 degrees of freedom				
Residual deviance: 4.2867e-10 on 0 degrees of freedom				
AIC: 20				
Number of Fisher Scoring iterations: 23				

Fuente: Herramienta *R-Studio*

Como se puede observar en la interpretación del modelo, solo 9 de las variables explicativas presentan algún tipo de relación con la variable endógena.

Debido a que los resultados obtenidos no son los mejores, se procede a ejecutar una segunda corrida con estas 9 variables explicativas. De este ejercicio se obtienen los siguientes resultados (Tabla 6):

Tabla 6. Variables del modelo logístico

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	7.370e+01	4.724e+05	0	1
X1A	4.913e+01	3.209e+05	0	1
X2A	-4.913e+01	2.620e+05	0	1
X3	-8.557e-14	2.620e+05	0	1
X3A	4.913e+01	2.620e+05	0	1
X4	-4.913e+01	2.620e+05	0	1
X4A	-3.229e-09	1.853e+05	0	1
X7	-4.913e+01	1.853e+05	0	1
X8	-4.913e+01	2.620e+05	0	1
X9A	-4.913e+01	1.853e+05	0	1
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)				
Null deviance: 1.3863e+01 on 9 degrees of freedom				
Residual deviance: 4.2867e-10 on 0 degrees of freedom				
AIC: 20				
Number of Fisher Scoring iterations: 23				

Fuente: Herramienta *R-Studio*

Se puede observar que la significancia de las variables sigue tendiendo a uno, por lo que permite determinar que las variables no presentan relación directa con el evento de incumplimiento de los proyectos de emprendimiento.

De esta manera, se desarrollan diversos escenarios con el fin de determinar alguna relación entre las variables, pero los resultados obtenidos no fueron los mejores:

A continuación, en la Tabla 7, se muestran las siguientes corridas:

Tabla 7. Variables del modelo logístico

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-126.50	65347.15	-0.002	0.998
X3	63.66	32478.10	0.002	0.998
X3A	62.83	37565.48	0.002	0.999
X4A	41.37	25877.85	0.002	0.999
X8A	42.92	26068.49	0.002	0.999
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)				
Null deviance: 13.8629 on 9 degrees of freedom				
Residual deviance: 2.7726 on 5 degrees of freedom				
AIC: 12.773				
Number of Fisher Scoring iterations: 21				

Fuente: Herramienta R-Studio

Tabla 8. Variables del modelo logístico

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.197	2.160	-1.017	0.309
X3	2.197	1.633	1.346	0.178
X3A	1.099	1.826	0.602	0.547
(Dispersion parameter for binomial family taken to be				

1)				
Null deviance: 13.863 on 9 degrees of freedom				
Residual deviance: 11.770 on 7 degrees of freedom				
AIC: 17.77				
Number of Fisher Scoring iterations: 4				

Fuente: Herramienta R-Studio

A partir de los datos de la Tabla 8 se puede determinar que las variables razón de efectivo (X3) y capital de trabajo neto a activos totales (X3A) tienen una significancia estadística mínima, la cual no tiene relación con el evento de incumplimiento.

Los resultados de los modelos logísticos se pueden explicar considerando que el enfoque de desarrollo de cada empresa está diversificado en varios sectores económicos, impidiendo establecer razones comunes que determinen el riesgo de crédito como un conjunto.

Adicionalmente, se evidencia que la baja participación en este tipo de emprendimiento limita su estudio y determinación de probabilidad de *default*, para lo cual se sugiere a CreaTIC llevar a cabo el levantamiento de mayor información sobre los proyectos, a fin de crear una base de datos más robusta que soporte la determinación de una probabilidad de *default*.

Con las variables observadas y su nivel de significancia, no se considera necesario validar con pruebas de discriminación, por cuanto resultan adversas en la explicación de una probabilidad de *default* de los proyectos de emprendimiento tecnológico.

Conclusiones

Del trabajo efectuado en el modelo de análisis para el fondo de emprendimiento del sector tecnológico CreaTIC, se establece como necesario el contar con bases de datos adecuadas para poder mejorar el análisis e identificar los determinantes de riesgo de *default*.

Con la metodología propuesta para el análisis de los determinantes de riesgo de crédito a empresas del sector tecnológico, en la cual se plantean parámetros de análisis econométrico logístico (teniendo como base los estados financieros de 10 empresas del departamento del Cauca para el año 2015), se puede resaltar que estos estudios pueden tener metodologías y análisis variados de acuerdo con sus objetivos, pero los modelos logísticos *Logit* son más adecuados por su fácil manejo, interpretación y uso.

En la construcción de las variables del modelo se debe tener en cuenta la depuración de datos, debido a que el uso de numerosos indicadores lleva a problemas como la inclusión de dos o más indicadores que midan los mismos componentes del balance general o del estado de resultados, lo que genera problemas de multicolinealidad, correlación entre variables.

En esta investigación se toman como variables explicativas los indicadores de rentabilidad, rotación y nivel de endeudamiento, frente a las cuales no se tiene influencia alguna en el modelo *Logit*, debido a que hay poca relación con el evento de incumplimiento. Así mismo, al contar con un número reducido de proyectos, que se encuentra diversificado, se impide el uso de un mayor número de variables que puedan explicar el evento *default*.

Para los resultados del análisis se establece que de todas las variables binarias que se utilizaron solo 2, razón de efectivo (X3) y capital de trabajo neto a activos totales (X3A), establecen una significancia estadística de poca relación con el evento de incumplimiento y las demás no tienen ninguna relación con el mismo. Esto debido a que el enfoque de desarrollo de cada empresa se encuentra diversificado en varios sectores tecnológicos, lo que impide establecer razones comunes que determinen el riesgo de crédito como un conjunto.

Se recomienda al fondo de emprendimiento CreaTIC tener organizada y actualizada la base de datos. La clasificación ideal por ratios es la siguiente: liquidez, endeudamiento, gestión de activos, ciclo económico, rendimiento y capacidad de autofinanciación. De esta manera, con los cálculos de estas razones financieras es factible realizar un diagnóstico global de las empresas. Así, además de la construcción de una base de datos con un número mayor de proyectos de emprendimiento tecnológico se mejora el tipo de información recolectada y utilizada para la toma de decisiones.

Bibliografía

- Altman, E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of finance*: 189–209.
- Astroga, A. (s.f). *Modelos de predicción de la insolvencia empresarial, IFECOM*. Consultado el 7 de Mayo de 2017, de: <http://www.ifecom.cjf.gob.mx>.
- Bank of International Settlements. (2004). Basel II part 2: Credit Risk – The internal ratingd-Based approach.
- Bernstein, L. (1996). *Análisis de estados financieros*. Madrid: Mc Graw Hill
- Beaver, W. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of accounting Research*, (4), 71-111.
- Beaver, W. (1968). Market prices, financial ratios, and the prediction of failure. *Journal of Accounting Research*, 6 (2), 179-192.
- Cárdenas, S. P. (2002). *Las pymes: Vitales para la recuperación del crecimiento económico*. Colombia: Universidad Sergio Arboleda.
- De Lara, H. A. (2003), *Medición y control de riesgos financieros*. México: Limusa Noriega Editores.
- Díaz, N. (2009). Ranking financiero: Herramienta financiera para medir la productividad de las empresas de comercialización de energía eléctrica. 27 (111), 13-34.
- Hand, D. J, & Henley, W. E. (1997). Statical classification methods in costumer credit Scoring: A review. *Journal of the royal statical association*, 160 (3), 523-541.

- Hernández, L. y Meneses, L. (2005). Desarrollo de una metodología propia de análisis de crédito empresarial en una entidad financiera, estudios gerenciales. Colombia: Universidad Icesi, 97, 145-148.
- Hernández, P. A. (2004). Aplicación de árboles de decisión en modelos de riesgo crediticio. *Revista Colombiana de Estadística*, 27 (2), 139-151.
- Martínez, O. (2003). Determinantes de fragilidad en las empresas colombianas. *Borradores de Economía*. 259, 1-23.
- Medina, D. (2006). Predicción de riesgo de quiebra: Modelaje multivariado, Bogotá D.C, Colombia: Universidad de los Andes.
- Merton, R. (1976). Option pricing when underlying returns are discontinuos. *Journal of Financial Economics*, 3, 125-144.
- Mileris, R. (2010). Estimation of loan applicants default probability applying discriminant analysis and simple Bayesian classifier. *Economics and Management*, 28(3), 89 - 95.
- Muci, G. & Martín, R. (2004). Regulación bancaria. Caracas: Editorial Texto.
- Ohlson, J. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*. 18 (1), 109-131.
- Pérez, C. (2009). Técnicas de análisis de datos con SPSS 15. España: Pearson Prentice Hall.
- Rosillo, J. (2002). Modelo de predicción de quiebras de las empresas colombianas. *Innovar*, 12, 109-124.

Schreiner, M. (2002). Ventajas y desventajas del scoring estadístico para las microfinanzas. *microfinancerisk Management*, 2(2), 1-40.

Superintendencia Financiera de Colombia. (2002). Circular 011 de 2002. Gestión del riesgo de crédito. Consultado el 3 de febrero de 2017, de: <https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile16971&downloadname=ance011.doc>

Superintendencia Financiera de Colombia (2014). Circular Externa 032 de 2014. Sistema para la Administración del Riesgo de Crédito. Consultado el 3 de febrero de 2017, de: https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile1005168&downloadname=ce032_13.doc

Thibaut, J, P. (1994). Manual de diagnóstico en la empresa. España: Editorial Paraninfo.

Zorrilla, Salgador, J. (2003). La administración de riesgos financieros en las pymes de exportación en contribuciones a la economía. Consultado el 6 de Marzo de 2017, de: <http://www.eumed.net/ce/>.

Zurita, F. (2008). La predicción de insolvencia de empresas. *Researchgate*, 11 (1), 93-116.